Sperimentare

SELEZIONE RADIO - TV di tecnica

4

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA
E ALTA FEDELTÀ A CARATTERE PRATICO DIVULGATIVO **L. 800**

in questo numero:

SIMULATORE DELL'EFFETTO "LESLIE"

ANTENNA PER UHF

RIVELATORE DI GAS

OSCILLATORE MODULATO V° PARTE



Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70 - Aprile 1974

ARGENTINA . . . Pesos 31	DANIMARCA Kr. D. 11,50	INGHILTERRA . . Ster. 1	NORVEGIA Kor. N. 11,40	SVEZIA . . . . . Kr. S. 9
AUSTRALIA . . . . $ 1,50	EGITTO . . . . . Lira 1,30	ISRAELE . . . . Lira 8,20	OLANDA . . . F. Ol. 5,20	SVIZZERA . . Fr. S. 6,50
AUSTRIA . . . . . . Sc. 37	ETIOPIA . . . . $ 4	JUGOSLAVIA . . . Din. 31	PERU' . . . . . Soles 103	TURCHIA . . . . . Lira 30
BELGIO . . . . Fr. Bg. 74	FRANCIA . . . Fr. Fr. 8,80	LIBANO . . . . . Lira 5,10	POLONIA . . . . Zloty 160	RUSSIA . . . . Rublo 7,50
BRASILE . . . . . Crs. 13	GERMANIA O. . . . M. 5	LIBIA . . . . Din. 0,70	PORTOGALLO Esc. P. 70	URUGUAY . . . Peso 2100
CANADA . . . $ Can. 2,10	GIAPPONE . . . . Yen 535	LUSSEMBURGO . . Fr. 74	SPAGNA . . . Pesetas 115	U.S.A. . . . . $ 2,10
CILE . . . . . . Esc. 3.000	GRECIA . . . . Dracme 60	MALTA . . . Sterlina 0,70	SUD AFRICA . Rand 1,70	VENEZUELA . . Bolivar 9



Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!! Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!**

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

VOLTS C.C.:	7 portate:	con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
VOLTS C.A.:	6 portate:	con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
AMP. C.C.:	6 portate:	50 µA - 500 µA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
AMP. C.A.:	5 portate:	250 µA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
OHMS:	6 portate:	Ω : 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
Rivelatore di REATTANZA:	1 portata:	da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA':	4 portate:	da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
FREQUENZA:	2 portate:	0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	6 portate:	2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
DECIBELS:	5 portate:	da — 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 E** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello « Amperclamp » per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.
Prova transistori e prova diodi modello « Transtest » 662 I. C. E.
Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.
Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.
Sonda a puntale per prova temperature da — 30 a + 200 °C.
Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.
Puntale mod. 18 per prova di **ALTA TENSIONE:** 25000 V. C.C.
Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. **mod. 24.**

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32) **CON LA PIU' AMPIA SCALA** (mm 85 x 65) Pannello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico **Brevettato** di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra. **IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !**



I N S U P E R A B I L E !

IL PIÙ PRECISO!

IL PIÙ COMPLETO!

P R E Z Z O

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

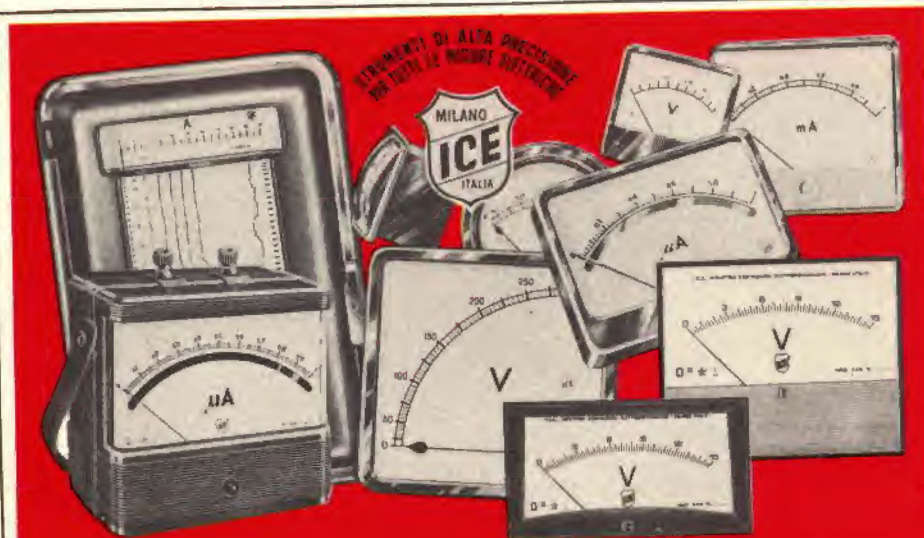
franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astuccio !!!**

Altro **Tester Mod. 60** identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate **Lire 8200** franco nostro Stabilimento

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6



VOLTMETRI
AMPEROMETRI
WATTMETRI
COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI
REGISTRATORI
STRUMENTI CAMPIONE

PER STRUMENTI DA PANNELLO, PORTATILI E DA LABORATORIO RICHIEDERE IL CATALOGO I.C.E. 8 - D.

Sperimentare
SELEZIONE RADIO - TV di tecnica

Direttore Responsabile : RUBEN CASTELFRANCHI
Editore : J.C.E.

Sped. in abb. post. Gr. III/70

Aprile 1974

SOMMARIO

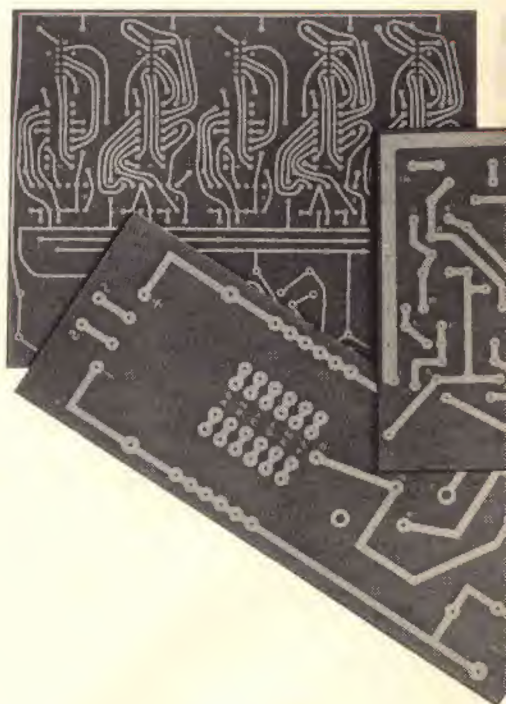
Si accettano abbonamenti soltanto per anno solare da gennaio a dicembre. E' consentito sottoscrivere l'abbonamento anche nel corso dell'anno, ma è inteso che la sua validità parte da gennaio per cui l'abbonato riceve, innanzitutto, i fascicoli arretrati.

INSERZIONISTI:

OFFERTA SPECIALE

PER I NOSTRI LETTORI

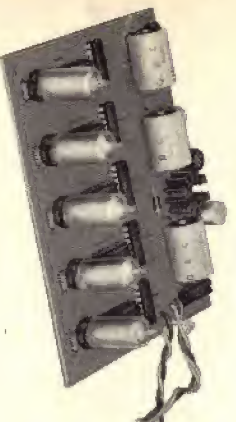
- **CIRCUITO STAMPATO DELL'AMPLIFICATORE B.F. da 1,2 W**
  (descritto sul n° 11-1973 di Sperimentare) **L. 1.000***
- **CIRCUITO STAMPATO DELL'ALIMENTATORE STABILIZZATO 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 Vc.c.; 1 A**
  (descritto sul n° 12-1973 di Sperimentare) **L. 1.000***
- **CIRCUITO STAMPATO DEL CRONOMETRO DIGITALE A 5 CIFRE**
  (descritto sul n° 1-1974 di Sperimentare) **L. 1.500***
- **TUTTI E 3 I CIRCUITI STAMPATI + istruzioni di montaggio** **L. 3.000***
- **INDICE GENERALE ED ANALITICO DELLE ANNATE 1971 - 1972 - 1973 di Sperimentare** **L. 1.000***
- **TUTTI E 3 I CIRCUITI STAMPATI + istruzioni di montaggio + INDICE GENERALE ED ANALITICO DELLE ANNATE 1971 - 1972 - 1973 di Sperimentare** **L. 3.500***



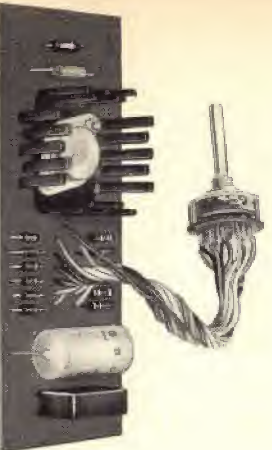
*** I PREZZI COMPRENDONO ANCHE LE SPESE DI SPEDIZIONE**

SE SIETE INTERESSATI A QUESTA OFFERTA SPECIALE UTILIZZATE IL BOLLETTINO DI C. C. POSTALE A FIANCO RIPORTATO INDICANDO SUL RETRO DELLO STESSO CIO' CHE DESIDERATE RICEVERE.





Cronometro digitale a cinque cifre



Alimentatore stabilizzato
3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 Vc.c.; 1 A



Amplificatore BF da

Indicare a tergo la causale del versamento

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. .... (in cifre)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3/56420** *intestato a:*

JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE
J.C.E. - Via V. Monti, 15 - 20123 MILANO

Addì (1) .... 19 ......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data

N. .... del bollettario ch 9

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino *per un versamento di L.* .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3/56420** *intestato a:*

JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE
J.C.E. - Via V. Monti, 15 - 20123 MILANO

nell'Ufficio dei conti correnti di MILANO

Firma del versante

Addì (1) .... 19 ......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

Servizio dei Conti Correnti Postali
Ricevuta *di un versamento*

di L. * .... (in cifre)

Lire * .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/56420** *intestato a:*

JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE
J.C.E. - Via V. Monti, 15 - 20123 MILANO

Addì (1) .... 19 ......

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare a penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato e numerato.

NOME ....

COGNOME ....

VIA ....

CITTA' ....

CAP ....

DESIDERO RICEVERE

☐ C.S. AMPLIFICATORE	L. 1.000
☐ C.S. ALIMENTATORE	L. 1.000
☐ C.S. CRONOMETRO	L. 1.500
☐ TUTTI E 3 I C.S. + ISTRUZIONI DI MONTAGGIO	L. 3.000
☐ INDICE 1971-1972-1973	L. 1.000
☐ TUTTI E 3 I C.S. + ISTRUZIONI DI MONTAGGIO + INDICE 1971-1972-1973	L. 3.500

Parte riservata all'Uff. dei conti corr.

IL VERIFICATORE

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il *versante deve compilare in tutte le sue parti*, a macchina o a mano, purchè *con inchiostro*, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'ufficio conti correnti rispettivo.

Autorizzazione Ufficio c/c Postali di Milano n. **21817** *del* **19-10-1965**

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

Fatevi Correntisti Postali!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

Sperimentare
SELEZIONE RADIO - TV di tecnica

Editore: **J.C.E.**

Direttore responsabile
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico
PIERO SOATI

Redattore capo
GIAMPIETRO ZANGA

Redattori
MARCELLO LONGHINI
ROBERTO SANTINI

Segretaria di redazione
MARIELLA LUCIANO

Impaginatori
GIANNI DE TOMASI
IVANA MENEGARDO

Collaboratori
Lucio Biancoli - Ludovico Cascianini
Italo Mason - Giuseppe Contardi
Sergio d'Arminio Monforte
Gianni Brazioli - Alligatore Alberto
Franco Simonini - Gloriano Rossi
Mauro Ceri - Arturo Recla
Gianfranco Liuzzi

Rivista mensile di tecnica elettronica e alta fedeltà a carattere pratico divulgativo

Direzione, Redazione, Pubblicità:
Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello B. - Milano
Tel. 92.72.671 - 92.72.641

Amministrazione:
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 239
del 17-11-73

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni
24034 Cisano Bergamasco - Bergamo

Concessionario esclusivo per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - V. Zuretti, 25 - 20125 Milano
V. Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 800
Numero arretrato L. 1.600
Abbonamento annuo L. 8.000
Per l'Estero L. 10.500

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castelfranchi Editore
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 3/56420

Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 500, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo.



UT/6020 KARLOS

Televisore trasportabile da 20″ a transistori



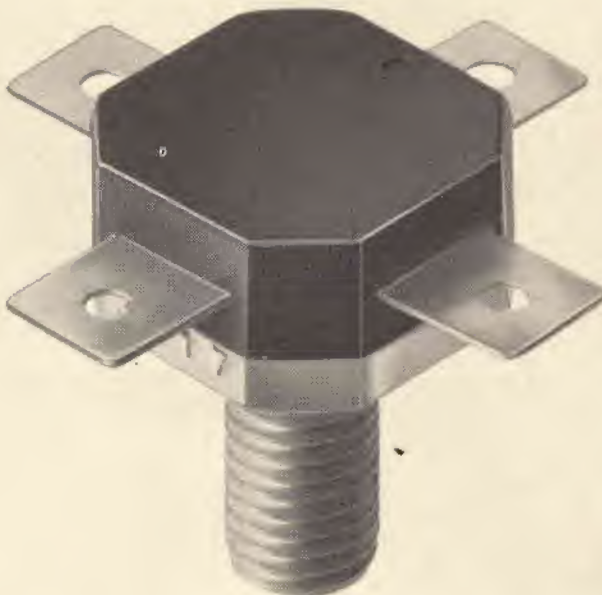
Selettore integrato con sintonia a Varicap
Possibilità di memorizzare 6 programmi
Nuovo circuito a transistori + IC
Circuiti automatici di stabilizzazione, sincronismo e guadagno che garantiscono una immagine perfetta anche in zone di scarso segnale
Comandi di regolazione a sliders
Antenna a stilo incorporata per la ricezione dei programmi in VHF e UHF
Presa per antenna esterna a 75 Ω
Mobile in resina antiurto colore bianco o rosso con frontale brunito
Dimensioni: 550 x 310 x 380
Alimentazione: 220 Vc.a.



CB CHANNEL
SOMMERKAMP
TS 288 B
PLATE
LOADING
PRESELECT
MIC GAIN - CARRIER
BAND
CLARIFIER
POWER
HEATER
PHONES
MODE
AF GAIN - RF GAIN

BLX 15: transistore con elevate prestazioni per trasmettitori S.S.B.

- 150 W p.e.p.
- – 30 dB di distorsione di intermodulazione



Il **BLX 15** è stato realizzato per completare la gamma dei transistori finali H.F. e V.H.F.. Si tratta di un transistore di potenza al silicio capace di fornire 150 $W_{p.e.p}$ [1] da solo, e 300 $W_{p.e.p}$ in controfase; la distorsione di intermodulazione in entrambi i casi è di appena — 30 dB.
Progettato appositamente per lavorare in S.S.B. (cioè a banda laterale unica) in apparecchiature a largo raggio nella banda H.F. da 1,6 MHz a 28 MHz, questo transistore ha la caratteristica di avere i resistori di emettitore diffusi; ciò assicura una ripartizione ottimale della corrente, e di conseguenza, una resistenza estremamente elevata nei confronti di eventuali disadattamenti del carico.
Eccezionale robustezza conferisce al BLX 15 il particolare sistema con il quale il « chip » viene montato all'interno del contenitore in plastica SOT-55.
Il BLX 15 può anche essere usato come oscillatore per frequenze fino a 108 MHz e può fornire potenze fino a 150 W.
Altri transistori della stessa classe sono il **BLX 13** ed il **BLX-14**;
il BLX 13 può fornire in classe AB un massimo di 25 $W_{p.e.p}$ entro la gamma da 1,6 a 28 MHz; la distorsione per intermodulazione è migliore di 30 dB entro tutta la gamma di lavoro. Montati in controfase, due BLX 13 danno una potenza di 50 $W_{p.e.p}$ mentre un BLX 13 da solo, polarizzato in classe A, può essere usato come pilota con potenza di 8 $W_{p.e.p}$
Alla stessa maniera il BLX 14 dà 50 $W_{p.e.p.}$ da solo oppure 100 $W_{p.e.p}$ in controfase, oppure 15 $W_{p.e.p}$ in classe A.
Questi tre transistori possono essere utilizzati con successo per impieghi militari in rice-trasmettitori compatti e a basso consumo tanto portatili quanto montati su automezzi, oppure in impieghi civili, per comunicazioni da nave a nave o da nave a terra, ed infine per comunicazioni commerciali e industriali a lunga distanza.

[1] p.e.p. = peak envelope power

Automazione industriale, apparecchiature scientifiche, ecologia ○ Componenti elettronici e strumenti di misura ○ Data systems ○ Sistemi audio-video ○ Sistemi di illuminazione ○ Sistemi medicali ○ Telecomunicazioni ○

PHILIPS s.p.a. · Sez. Elcoma · P.za IV Novembre, 3 · 20124 Milano · T. 6994

PHILIPS





La tecnologia "epi Z®" offre:

- Caratteristica estremamente ripida in tutta la gamma di tensioni
- Bassa resistenza dinamica
- Forte dissipazione:
  500 mW in contenitore DO 35
  1,3 W in contenitore DO 41
- Piccolo ingombro
- Gamma di tensione da 2,4 V a 43 V
- Elevato grado di affidabilità
- Economia e disponibilità

500 mW = Serie BZX 46 C - BZX 55 C - BZX 83 C
1,3 W = Serie BZX 85 C



sescosem italiana

THOMSON-CSF

Direz. Comm. MILANO - Via M. Gioia 72 - Telef. 68.84.141

i nostri GRANDI strumenti

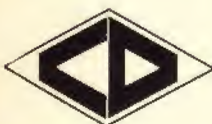


Grande robustezza

Grande precisione

Grande praticità

Grande leggibilità

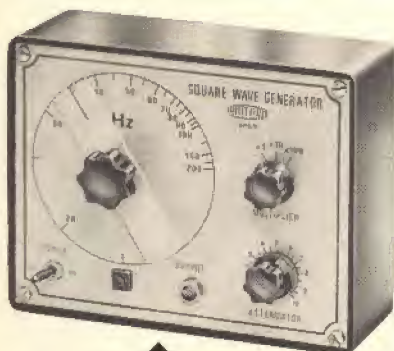


CHINAGLIA

Chinaglia Dino S.p.A.
Strumenti Elettrici ed Elettronici
Via T. Vecellio, 32
32100 Belluno

Pentastudio

UN MODO FORTUNATO INTELLIGENTE ED ECONOMICO PER COSTRUIRSI SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE



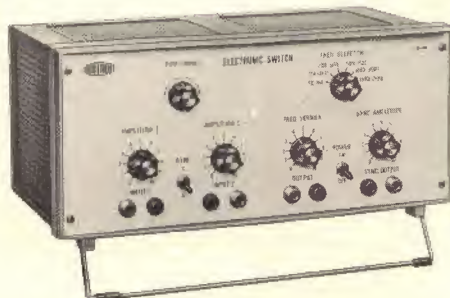
UK 850
TASTO ELETTRONICO

Con questo apparecchio è possibile effettuare manipolazioni perfette. Un relè incorporato consente di comandare qualsiasi tipo di trasmettitore radiotelegrafico. Doppio comando per la regolazione della velocità di emissione.

Gamma di velocità:
LO: 5 ÷ 12 parole/minuto
HI: 12 ÷ 40 parole/minuto
Alimentazione: 220 Vc.a.

L. 11.500





UK 575/C
GENERATORE DI ONDE QUADRE

I segnali di questo generatore essendo di grande simmetria permettono la regolazione della compensazione delle controreazioni negli amplificatori di bassa frequenza a larga banda.

Gamma di frequenza: 20 Hz ÷ 200 Hz; 200 Hz ÷ 2 kHz; 2 kHz ÷ 20 kHz
Tempo di salita: 0,2 µs
Alimentazione: 220 Vc.a.

L. 5.900

UK 585
COMMUTATORE ELETTRONICO

Estende le possibilità di impiego di un oscillografo modesto permettendo l'analisi oscillografica simultanea di due tracce che possono essere separate o sovrapposte a piacimento.

Frequenza di commutazione:
50 ÷ 7.500 Hz in sei gamme
Alimentazione:
110 - 120 - 220 - 240 V - 50 - 60 Hz

L. 18.500

UK 260
BONGO ELETTRONICO

Riproduce elettronicamente una serie di note basse caratteristiche degli strumenti a percussione con il semplice tocco di cinque tasti. Ogni tasto può essere toccato isolatamente oppure contemporaneamente ad altri, si ottiene così un effetto sonoro molto interessante.

Alimentazione: 220 Vc.a.

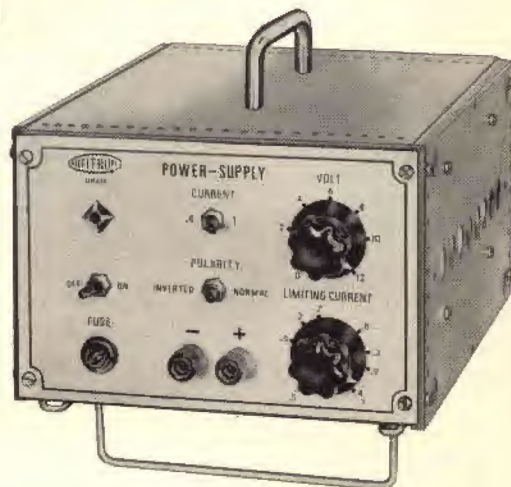
L. 8.800



UK 650/C
ALIMENTATORE STABILIZZATO
0 ÷ 12 Vc.c. - 1 A

Particolarmente adatto per l'alimentazione dei trenini elettrici. Consente loro di variare progressivamente la velocità e grazie ad un deviatore anche di invertire la marcia.
L'alimentazione è ottenuta direttamente dalla rete 220 V - 50 Hz.

L. 12.800





UK 550/C
FREQUENZIMETRO B.F.

Effettua misure di frequenza nella gamma compresa tra 0 ÷ 100 kHz. E' uno strumento di misura indispensabile nelle operazioni di riparazione o messa a punto di generatori, registratori ed amplificatori.

Tensione ingresso: 0,5 ÷ 10 Vp.p.
4 sottogamme:
0 ÷ 10 Hz; 0 ÷ 1.000 Hz;
0 ÷ 10 kHz; 0 ÷ 100 kHz;
Alimentazione: 9 Vc.c.

L. 8.800

QUESTI KITS SONO OFFERTI A PREZZI PARTICOLARMENTE VANTAGGIOSI
L'OFFERTA E' VALIDA SOLO FINO AL 31 MAGGIO 1974 ! ! !

KITS





UK 555
MISURATORE DI CAMPO PER RADIOCOMANDO

Consente di eseguire una perfetta messa a punto dei trasmettitori, nella gamma 24 ÷ 32 MHz e di ottenere il massimo rendimento del complesso trasmettitore-ricevitore.

Alimentazione:	9 V c.c.
Assorbimento:	10 mA

L. 5.900



UK 945
TRASMETTITORE PER RADIOCOMANDO AD ONDE LUNGHISSIME

Questi kits non richiedono alcuna autorizzazione ministeriale. Sono particolarmente indicati per comandare a distanza l'apertura di porte, apparecchi elettronici, giocattoli.
Possono essere usati anche come dispositivo di allarme o chiamata.

Potenza trasmettitore:	1 W
Portata massima:	10 ÷ 15 m
Alimentazione:	6 Vc.c.
Frequenza di lavoro:	10 kHz
Frequenza di modulazione:	20 Hz

L. 2.500

UK 940
RICEVITORE PER RADIOCOMANDO AD ONDE LUNGHISSIME

L. 2.900



UK 660/C
ALIMENTATORE TEMPORIZZATO
12 Vc.c. - 300 mA

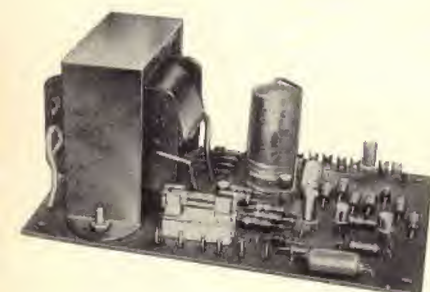
Questo kit serve quale elemento pilota per uno o più UK 830. Esso genera la tensione necessaria al funzionamento dei relè e l'impulso di comando per la disinserzione degli stessi.

Alimentazione:	220 Vc.a.

L. 4.800

UK 660
Stesse caratteristiche dell'UK 660/C, ma senza il trasformatore che dovrà essere acquistato a parte.

L. 1.800



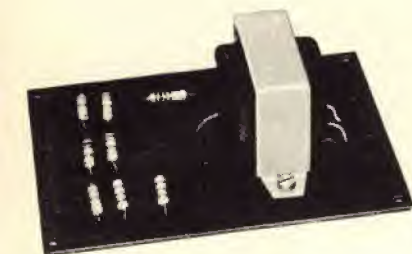




UK 80
CALIBRATORE PER OSCILLOSCOPIO

Strumento indispensabile per chiunque possegga un oscilloscopio di tipo non professionale, privo di calibratore della ampiezza verticale.
4 livelli di uscita: 0,01 - 0,1 - 1 - 10 V
Alimentazione: 125 - 160 - 220 Vc.a.

L. 1.900



UK 880
ELETTRONARCOSI

E' un apparecchio che emette un flusso luminoso ritmico ed alternato, il quale agisce sull'organismo umano donandogli una sensazione distensiva.

Alimentazione:	220 Vc.a.

L. 4.100

UK 695
ALIMENTATORE STABILIZZATO
25 Vc.c. - 35 mA

E' particolarmente indicato per alimentare direttamente dalla rete il comando per proiettori UK 871. Può essere impiegato convenientemente per ogni apparecchiatura alimentabile con 25 Vc.c. e che abbia un assorbimento non superiore ai 35 - 40 mA.

Alimentazione:	220 Vc.a.

L. 2.900

COMPERARE UN KIT ELETTRONICO NON E' CONSUMISMO ... E' UN FATTO DI CULTURA !

SONY



fatti l'uno per l'altro

SONY presenta due nuovi apparecchi di elevate prestazioni, il sintonizzatore ST-5066 e l'amplificatore integrato TA-1066, che armonizzano perfettamente fra loro sia dal punto di vista strettamente tecnico che da quello estetico.
Sono insomma « fatti l'uno per l'altro » col preciso scopo di soddisfare gli « orecchi e gli occhi » degli amatori più esigenti, senza per questo avere un costo elevato.

RICHIEDETE I PRODOTTI SONY
AI RIVENDITORI PIU' QUALIFICATI
Cataloghi a **FURMAN S.p.A.**
Via Ferri 6 - 20092 CINISELLO B. (MI)

CARATTERISTICHE TECNICHE

Sintonizzatore stereo FM/FM-AM
Mod. ST-5066

- — Elevata sensibilità ed ottima selettività FM grazie rispettivamente all'impiego di transistori FET e di filtri interamente transistorizzati.
- — Sezione MPX protetta contro le variazioni di temperatura e di umidità.
- — Sezione AM ad elevata selettività ed ottimo rapporto segnale/disturbo.
- — Semiconduttori: 2 FET, 20 transistori, 14 diodi.
- — Alimentazione: 110-127-220 o 240 V - 50-60 Hz.
- — Dimensioni: 410 x 120 x 284 mm

Amplificatore stereo integrato
Mod. TA-1066

- — Amplificatore di potenza con circuito a simmetria complementare ad accoppiamento diretto.
- — **Potenza d'uscita** (DIN 45500): 15+15W (8Ω); 16+16W (4Ω)
- — Distorsione d'intermodulazione alla massima potenza: 0,8%.
- — Distorsione armonica alla massima potenza: 0,8%.
- — Ingressi: fono, tuner, ausiliario, registratori 1-2.
- — Risposta di frequenza:
  fono curve RIAA ± 1 dB
  tuner, ausiliario, registratore 1-2
  20 ÷ 60.000 Hz ± 3 dB
- — Uscite: cuffia, registrazione/riproduzione.
- — Controlli di tono:
  bassi ± 10 dB a 100 Hz
  alti ± 10 dB a 10 kHz
- — Semiconduttori: 22 transistori, 6 diodi
- — Alimentazione: 110-127-220 o 240 V - 50-60 Hz.
- — Assorbimento: 80 W
- — Dimensioni: 410 x 120 x 280 mm.



WATTMETRO AUDIO SENZA INDICATORE

di Gianni BRAZIOLI

Chi non si è mai chiesto quanti watt eroga un certo amplificatore?
Tutti i tecnici e tutti gli amatori, pensiamo, certamente si. Misurare la potenza espressa da un complesso determinato non è però tanto facile; esistono strumenti commerciali, ma hanno un costo fuori dalla portata della maggioranza degli interessati.
I tester che promettono questa possibilità, in effetti la mantengono solo a patto che si comprino speciali accessori o si compiano misure tanto complicate da scoraggiare chi non sia Pico della Mirandola con un tantino di Einstein.
Di marchingegni sperimentali, poi se ne sono visti tanti; ma ben pochi sufficientemente precisi. Presentiamo in questo articolo un Wattmetro che in fatto di semplicità è unico, mentre in fatto di precisione, una volta che sia bene allineato, può soddisfare anche i tecnici «schizzinosi».

Se James Watt, inventore scozzese, potesse udire le parolacce che dicono i tecnici quando si tratta di misurare la potenza d'uscita di un amplificatore, arderebbe di ottocentesco sdegno.

L'inventore che per primo concepì la misura della potenza elettrica enunciando «che per i circuiti a corrente alternata essa andava intesa come la moltiplicazione della tensione effettiva per la corrente efficace, quindi per il fattore di potenza del circuito», adirebbe alla suprema Maestà del Regno Unito, come minimo, per aver ragione.

Ovvero (pare che in privato commettesse talune birbanterie) metterebbe mano allo stocco per punire i blasfemi.

In effetti, con buona pace del nostro Sommo, misurare le potenze elettriche alternate non è facile. Tutti sanno che 746 W (che numero inglese!) corrispondono a 1 Cavallo-vapore, ma quanti, così a «botto» possono prendere un Tester e misurare la potenza di uscita di un amplificatore? Pochi, credete, pochi.

In via teorica, diremo che tale operazione potrebbe essere effettuata mediante la nota formula:

$$(1) \qquad W = \frac{E^2}{Z}$$

ove W = potenza di uscita al momento incognita, E^2 è la tensione di uscita al quadrato, Z è l'impedenza del secondario avente in parallelo l'altoparlante.

Facciamo un esempio facile facile, prendiamo una radiolina: ai capi della bobina mobile abbiamo 2 V, l'altoparlante è da 8 Ω, allora:

$$(2) \quad W = \frac{2^2}{8},$$ come dire 2 per 2, uguale quattro, fratto otto.

Ovvero 4/8 = 0,5: mezzo watt.

Ma come la mettiamo con la variazione effettiva dell'impedenza del sistema nei confronti della frequenza? Qui abbiamo una «Z» variabile, inseriamo una incognita; ecco allora che il tecnico alza gli occhi al cielo e pronuncia disdicevoli concetti sull'anima di James Watt.

E sul sistema di misura. E sull'elettronica.

Ma ha un bel da elaborare fioriti anatemi, il nostro; non lo tolgono d'impaccio; quel che gli serve è un bel Wattmetro, magari della

Rhode & Schwartz per effettuare misure e curve senza tante elocubrazioni mentali. Si dà il caso però che i signori Rhode e Schwartz, oppure i vari Hewlett e Packard, o Ribet Desjardin della situazione abbiano l'abitudine (indubbiamente saggia) di non regalare i propri prodotti, anzi, diremmo, di farli pagare piuttosto salati, assai più dei brustolini, pur se anche questi sono salati. Tanto che il riparatore preferisce comprare i brustolini e lasciare il Wattmetro di buona qualità nella rutilante vetrina del pingue Strumentista.

E allora come fa il tapino? Diviene un noto iracondo con la fobia paranoica delle potenze d'uscita, o costruisce l'apparecchietto che ora descriveremo.

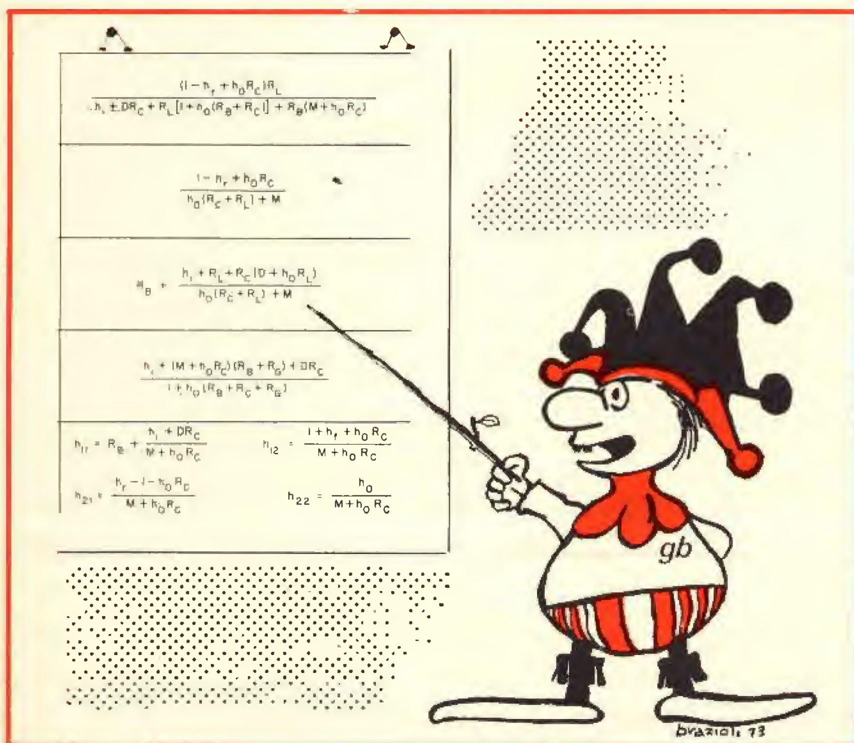
Si, perché ora noi ci accingiamo all'arduo compito di proporre lo schema di un misuratore di potenze audio; non «il solito», un altro. Questo non impiega circuiti tutti complicati, dall'aria ostile, zeppi di strani termistori un po' fantascientifici. Non impiega nemmeno il più pedestre degli indicatori alla portata di ogni accattone, mettiamo il tipo da 25 μA che viene via per appena ottomila-diecimila lirette. Nulla di tutto questo.

Basta un trasformatoraccio d'uscita per valvole che chiunque ha nel cassetto, alcune lampadinette al neon, taluni trimmers, e a spreco un paio di diodi e condensatori. No, l'insieme, non è del tipo «provalo - e - poi - buttalo - subito - dalla - finestra»: funziona davvero.

D'accordo, d'accordo, ha le sue limitazioni. Prima di tutto dà solo dei valori «fissi» di potenza, mettiamo ½ W, 1 W, 2 W, e 5 W, o altri simili che ciascuno può scegliere da sé, ma interessa davvero sapere se un amplificatore eroga 1,8 oppure 2,345 W? Nella pratica comune no. Basta avere un'idea precisa di quella potenza che il nostro orecchio, avendo un responso quadratico, non riesce a indovinare. Il nostro «strumento» ha una tolleranza rispettivamente all'impedenza di uscita del circuito da misurare, ma quale Wattmetro, non l'ha? Solo i modelli da centinaia di migliaia di lire, mentre il nostro costa come un film di prima visione, un panino al prosciutto ed una birra, o qualcosa di simile.

LO SCHEMA ELETTRICO

Il Wattmetro prevede innanzitutto un trasformatore di ingresso da 5 W potenza: T1.



Questo potrà avere un primario da, poniamo 5 Ω, ed un primario di 5.000 Ω; tanto per fare un esempio pratico, il tipo per EL84 (GBC HT/1409-00).

Non è però critico, ogni elemento del genere può andare.

L'avvolgimento che ha l'impedenza minore, andrà all'ingresso, l'altro (l'ex primario) alimenterà un duplicatore di tensione formato da D1/D2, C1-C2.

Ai capi di quest'ultimo si avrà una tensione che corrisponde, in ampiezza, alla potenza del segnale applicato in entrata.

Dato che il C2 non è un elettrolitico, ma un condensatore a film plastico da appena 500.000 pF, o simili, non si avranno fenomeni di eccessiva «ottimizzazione», diciamo **integrazione,** dell'audio, ma il tutto potrà seguire, in fatto di tensione, anche picchi abbastanza ripidi dando un responso abbastanza «medio» ma rispettoso dei transistori più alti.

Un voltmetro collegato a questo circuito servirebbe a pochino; la sua lancetta balzerebbe su e giù facendo divenire azzurrognolo il volto di chi volesse trarre una ipotesi da simile ...«indicazione».

Noi non tentiamo a far salire la media dei decessi per sincope, in Italia, quindi abbiamo pensato a tutt'altro. Al duplicatore seguono quattro «gruppi di indicazione»: il primo di essi è costituito dalla resistenza R1, dal trimmer R2 dalla lampadina al neon Lp1. Il secondo dalla R3, R4 ed Lp2. Il terzo da Lp3 con R5 e R6, il quarto, infine da R8, R7 ed Lp4.

Questi sistemi, permettono l'accensione di ciascuna lampada in base a due parametri: la tensione presente ai capi ed il punto in cui è regolato il trimmer.

Quindi, minore sarà la resistenza di ciascun trimmer e maggiore dovrà essere la tensione per produrre l'accensione della lampadina: come dire una più elevata potenza di ingresso. Ecco qui il punto: ciascun potenziometrino potrà essere ruotato per quel tanto che dà luogo all'illuminazione, in relazione alla potenza.

Quindi, potremo far sì che la Lp1 si illumini quando all'ingresso è presente una potenza di 1,5 W,

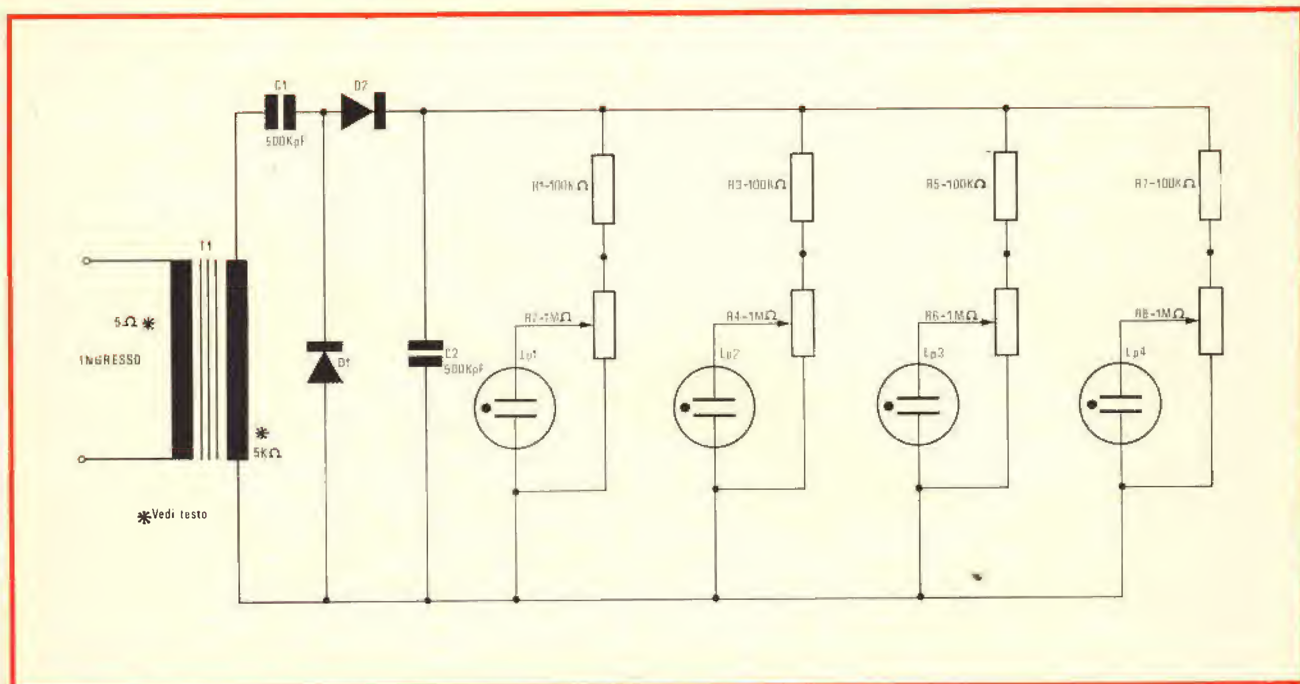


Fig. 1 - Schema elettrico del wattmetro.

o se vogliamo 1 W, o addirittura 500 mW. La Lp2 potrà accendersi a 2 W, ad 1,5 W, a 1 W. La Lp3 a sua volta potrà illuminarsi con 3 W, la Lp4 a 5 W o come si vuole. Nell'arco 500 mW/ 5 W, ogni sequenza è possibile, e dipende unicamente dalla taratura. Dal gradimento del costruttore quindi.

L'indicazione sarà quindi modernissima; la si potrebbe definire addirittura «digitale», interpretando a rovescio l'uso: fisse le cifre, e variabili le luci.

Noi, per logica, suggeriremmo di tarare le lampadine per brillare rispettivamente con 1 W, 2 W, 3 W, 5 W; è però utile anche la sequenza 500 mW, 1 W, 2 W, 4 W particolarmente se si lavora quasi esclusivamente con apparecchiature audio transistorizzate di non grande potenza.

Questo tipo di indicatore non dà buoni risultati oltre alla potenza-limite detta: 5 W. Sarebbe inutile maggiorare il trasformatore di ingresso per ottenere segnalazioni superiori; entrerebbero in gioco tutta una serie di parametri sfavorevoli che è inutile esaminare.

All'inizio dell'articolo abbiamo enunciato due formule; in un solo pezzo ci sembrano anche troppo, contrariamente al pensiero corrente di certi «fantasisti della matematica» che incrudeliscono su varie pubblicazioni.

Non diamo quindi una giustificazione al nostro assunto sulla potenza limite: d'altronde chiunque può intuire cosa accadrebbe ponendo in parallelo tra loro una serie infinita di gruppi indicatori, ed anche la prima lampada ad una tensione dieci volte più grande di quella per cui è stata regolata. Un grosso pasticcio.

Ci sia scusata quindi la pigrizia, ma far di più, veramente non possiamo.

D'altronde ci par di vedere la massa di lettori che scorrono questo articolo: a quanti interesserebbe un bel ragionamento matematico a livello di terzo anno d'ingegneria, basato sul calcolo delle matrici? Vade retro, Satana!

Riguardo alle applicazioni. 5 W, non sono poi pochi; permettono di verificare l'audio di ogni radioricevitore portatile, la modulazione di qualunque «baracchino» legale, l'uscita di mangianastri, mangiadischi e registratori portatili... ed a seguire.

Si pensi sempre, che questo Watt-

ELENCO DEI COMPONENTI

C1	:	**condensatore a film plastico da 470.000 pF/500VL**
C2	:	**come C1**
D1	:	**diodo al silicio da 400 V_{inv}, 0,6 A: esempio BY123**
D2	:	**come D1**
Lp1	:	**lampadina al neon da 0,5 mA/110 Vca**
Lp2	:	**come Lp1**
Lp3	:	**come Lp1**
Lp4	:	**come Lp1**
R1	:	**resistore da 100.000 Ω; ½ W, 10%**
R2	:	**trimmer potenziometrico lineare da 1 MΩ**
R3	:	**come R1**
R4	:	**come R2**
R5	:	**come R1**
R6	:	**come R2**
R7	:	**come R1**
R8	:	**come R2**

metro costa come un biglietto di curva allo stadio e un tramezzino con aranciata; una pipa di qualità non certo eccelsa; un insopportabile souvenir di plastica argentata, afflitto dalla targa «A Pincopallino andai, a te pensai e questo ti portai»: mostruoso!

O, mettiamo, una bella bistecca: bella ahimé, ma caduca, mentre questo strumento **dura.**

Anzi, avete fatto caso al particolare che non impiega nemmeno una pila?

Dura quindi «per sempre» almeno se non si rompe qualcosina. Il che pare improbabile.

LA COSTRUZIONE

Di tanto in tanto anche a noi capita di voler scialare, infatti, per questo montaggio, invece di scegliere il solito straccio di scatola da biscotti malamente cammuffata e verniciata col lucido da scarpe, abbiamo scelto — state bene a sentire — un contenitore ultimo modello Teko cuneiforme, reperibile presso tutte le Sedi GBC; elegante e razionale.

Questa sesquipedale scatola, misura, per il pannello, 120 per 80 mm, è profonda 110 mm; ha un coperchio verniciato in azzurrino «aeronautico» ed è in alluminio, quindi facile da forare.

I componenti trovano una facile collocazione in essa. Il trasformatore T1 è fissato sul fondo, come si vede nelle fotografie. Tutti gli altri pezzi hanno come base un pannello stampato da 90 per 40 mm: fig. 2.

Le lampadine ovviamente si affacciano sul fronte, laddove si trovano anche le boccole di ingresso.

Ad evitare che i bulbi «ballino» nei fori, si usano gommini passacavi che li stringono al loro posto, ed al tempo servono da ammortizzatori per scosse e colpi.

Nulla vi è da notare per le connessioni; basta non esagerare con il caldo del saldatore, ed è fatto: per montare il tutto basteranno un venti minuti.

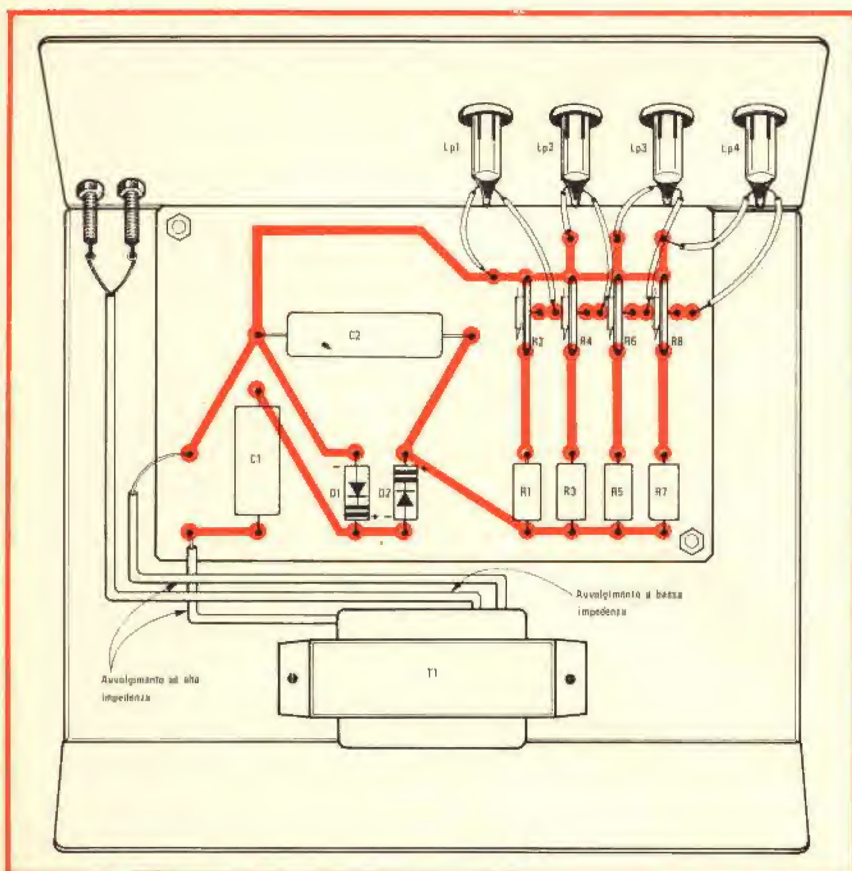


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Ovviamente la polarità dei diodi dovrà essere accuratamente verificata, prima di procedere alle connessioni: le altri parti non sono polarizzate, quindi «girate» come sono, ben stanno.

Prima di collegare il trasformatore, si noti bene quale sia il primario e quale il secondario; una eventuale inversione non danneggia nulla ma ovviamente impedisce qualunque funzionamento.

Il pannello può essere più o meno ornato e.... «chiarito» da scritte esplicative che indichino funzioni e dati. Rammenti il lettore, che dopo qualche mese che si è costruito un apparecchio, è **difficilissimo** rammentare a cosa serva una data spia priva di indicazione; dove sia l'ON di un interruttore, o come vada azzerato uno strumento. Noi stessi siamo divenuti epigoni di Pietro L'Aretino cercando di decifrare le funzioni di un apparecchio che avevamo costruito a settimane di distanza, collaudato e mai più messo in opera. Epigoni dell'Aretino in fatto di vieti strambotti, è ovvio: anzi Egli avrebbe potuto trarre qualcosa dal nostro velenoso verbo. Meglio **marcare** quindi. Contraddistinguere.

Per fare ciò possono essere facilmente usati caratteri trasferibili a cera tipo Graphotipe o equivalenti. Si noti che essi hanno una diabolica abilità nel porsi fuori squadra, e che mezzo millimetro, a pannello ultimato, pare uno scarto di allineamento di una spanna. Occorre quindi una pazienza da orologiai. Chi gradisce le non sempre sopportabili targhette ricavate dalle macchinette Dymo e similari, ha il compito facilitato.

IL COLLAUDO

Hi, qui viene il bello!

Noi abbiamo quattro lampadine; ciascuna delle quali può indicare ciò che ci pare regolando adeguatamente R2, R4, R6, R8.

Per fare un lavoro di buona lega, occorre un generatore di segnali ed un amplificatore da 5 W massimi. L'uscita di tale amplificatore sarà connessa al T1, e posto il massimo volume, si regolerà R8 sino ad ottenere l'accensione continua della Lp4: ovviamente le altre tre

lampadine si accenderanno o no, ma a noi, al momento non interessa.

Se si vuole che la Lp3 indichi 2,5 W di potenza, nelle medesime condizioni si porterà a mezza via il controllo di volume, e si regolerà R6: la Lp4 durante questa prova sarà spenta, ma è logico, dato che non vi è più una sufficiente potenza per mantenerla accesa.

Di seguito R4 ed R2 potranno essere tarati per segnalare 1 W e ½ W, oppure come si vuole.

Se non ci si fida del potenziometro di volume dell'amplificatore, il che è saggio, si può condurre la prova misurando la tensione presente ai capi dell'avvolgimento a bassa impedenza del T1, e verificando la potenza reale mediante la formula (1).

Naturalmente, poiché impedenze, potenze ed altre sono solitamente riferite ad un segnale di 1000 Hz conviene condurre ogni prova con una frequenza eguale o strettamente simile.

Altra nota. Il funzionamento dell'apparecchio è tale che, a mo' di Flipper, l'accensione delle lampadine è **sequenziale:** per esempio, noi abbiamo la taratura sulla base di 4,5 W. Ebbene: a 4,5 W Lp1; Lp2; Lp3 ed Lp4 saranno tutte accese. Se la Lp3 si deve illuminare con 2 W, non sarà solo questa a brillare; si accenderanno anche Lp1 ed Lp2: così a seguire. Non interessano le lampadine **delle potenze minori.**

La misura viene data dalla lampadina «ultima», quella che riesce ad accendersi in senso maggioritario. Per esempio, è ovvio che essendo solo la Lp1 accesa, ed essendo il tutto regolato per 0,5 W di **«minima»,** 500 mW e non più saranno presenti all'ingresso.

Il che, oltre che dalla logica, è confermato dalla matematica; ed occorrendo da Mattia Trabalza di Nardi, noto personaggio dei «Malalingua» radiofonici.

A parte gli scherzi, questo è il funzionamento, che non potrebbe essere diverso.

Una volta che l'apparecchio sia adeguatamente tarato, non occorrono interventi successivi; il nostro Wattmetro non comprende infatti tubi che si possano esaurire, termistori carbonizzabili, analoghe godibili cose.



Fig. 3 - Wattmetro a realizzazione ultimata si noti il trasformatore T1 fissato sulla base.

Chi pensa che le LpN siano oggette, nel tempo, a deteriorarsi, tenga presente quelle che sono montate diffusamente nell'alta Italia in forma di lumino votivo per Madonne pseudo Bizantine e discutibili Santi.

Tali eroici bulbi funzionano 24 ore su 24 (non a caso i devoti hanno calcolato il loro basso assorbimento!) e durano sui quindici o venti annetti, come le cronache di quartiere tramandano.

Ora il nostro Wattmetro non funziona certamente notte e giorno; di giorno, capita di far misure del genere ogni tanto: di notte, i tecnici bennati hanno altro da fare.

Quindi spiace non essere in Gran Bretagna, perché con le vestige degli antichi e cadenti castelli, l'apparecchio potrebbe essere tramandato alle terze o quinte generazioni integro e perfettamente operante. Qui termina la nostra descrizione.

L'estensore è sbronzo? Nossignori, semplicemente un pochino allegro. Non si vede peraltro perché le descrizioni di apparecchiature elettroniche debbano sempre essere vagamente cimiteriali, in carattere con l'obitorio e sullo stile del verbale dei CCRR. Nel rispetto della materia e della sintassi, si può anche inserire la facezia.

Altrimenti interviene un clima da Novembre nei Carpazi, col bravo Conte Dracula che sguscia dal suo avello: Poe & Lovecraft insegnino.

Per l'estensore, il vero Conte Dracula della situazione, è quello che non scherza, ma propone seriamente circuiti che non funzionano, inerti come, appunto, una lapide sepolcrale.

TUBI INDICATORI ECONOMICI PER VISUALIZZATORI

Il tubo indicatore a dieci cifre a catodo freddo ZM 1010 Philips per display è una versione più piccola ed economica del tipo precedente ZM 1000. Il nuovo tubo indicatore misura globalmente in altezza 38,1 mm (1 1/2 pollice), contro 42,5 mm del tipo ZM 1000. Nel nuovo tubo ZM 1010 l'anodo a maglia è stato ora sostituito con un più economico anodo a metallo espanso che fornisce miglior contrasto e assenza di alone, bagliore di fondo o riflessioni dall'anodo posteriore.

I tubi visualizzatori a cifre preformate hanno il vantaggio di non richiedere il generatore di caratteri e di offrire piena riconoscibilità di caratteri da un ampio angolo di visuale, lunga durata e elevata affidabilità.



Fig. 1 - Schema elettrico completo del simulatore dell'effetto «Leslie». Il circuito consiste in una sezione di alimentazione, in quattro transistori, un diodo zener, una lampadina, una fotocellula, e pochi componenti di tipo convenzionale. L'interruttore a pedale deve essere collegato alla presa J3, e — quando viene chiuso — il dispositivo viene disinserito per effetto della diminuita resistenza della fotocellula.

SIMULATORE DELL'EFFETTO "LESLIE"

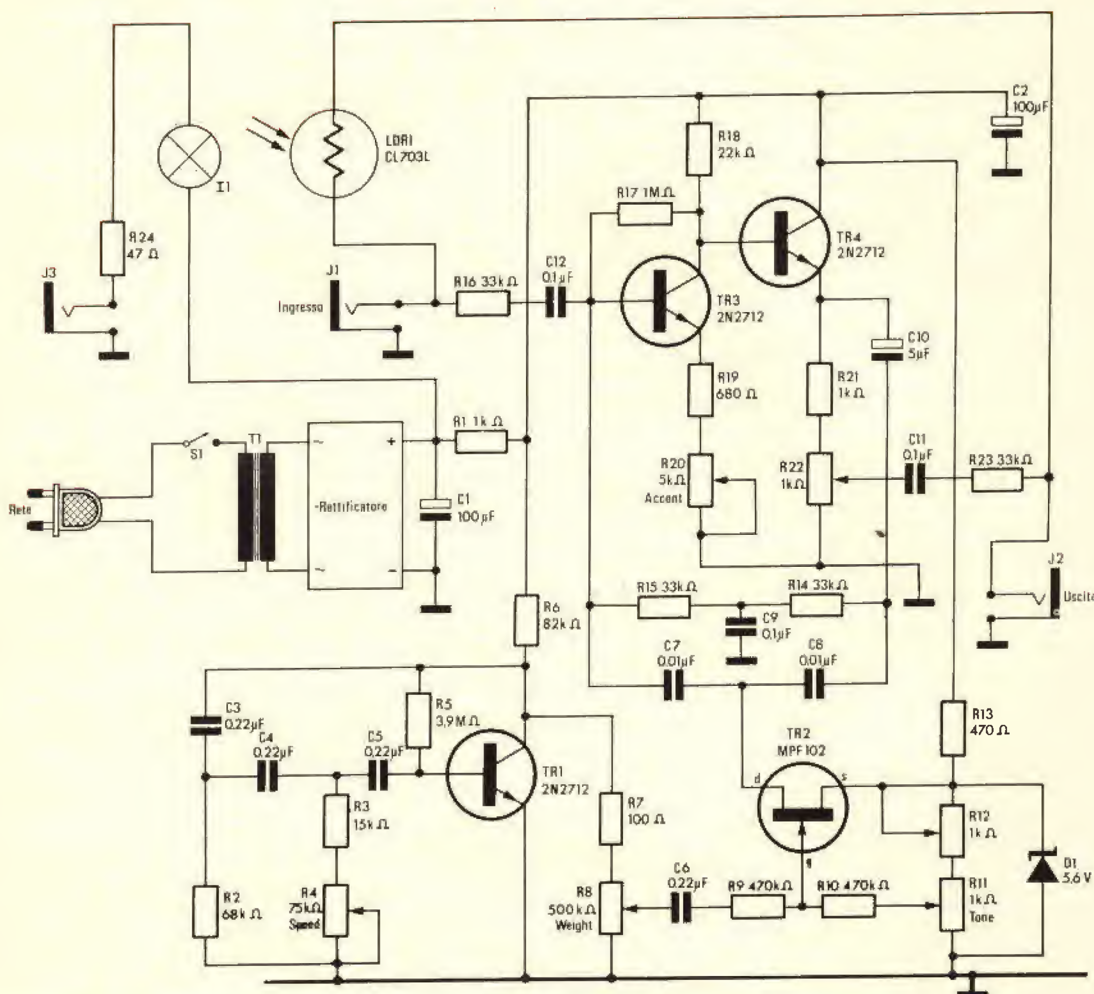
a cura di Lucio BIANCOLI

Il sistema di altoparlanti mediante il quale viene ottenuto il vero e proprio effetto «Leslie» consiste in un accessorio piuttosto ingombrante e costoso. Un effetto prossoché identico può essere ottenuto inserendo semplicemente il dispositivo descritto nell'articolo che segue, tra i generatori elementari di toni puri azionati dai tasti e l'amplificatore di potenza che completa un organo elettronico. Con l'impiego di un filtro modulante a banda passante, lo stesso effetto «Leslie» viene riprodotto dall'amplificatore principale e dal relativo altoparlante. Inoltre, la messa a punto di questo simulatore permette all'operatore di duplicare in modo abbastanza gradevole gli effetti acustici del vibrato e del tremolo.

L'altoparlante «Leslie» per effetti speciali è un'aggiunta ben nota ai possessori di organi elettronici.

Di solito, il principio è riferito all'impiego di un mezzo meccanico per ottenere effetti di vibrato del suono, per mezzo di una gradevole modulazione di intensità che viene apportata con una frequenza compresa tra 8 e 12 Hz.

Anche negli organi elettronici più moderni il dispositivo «Leslie» viene realizzato impiegando un grosso diffusore che incorpora uno o più altoparlanti rotanti, per disperdere il suono proveniente da un altoparlante supplementare. Si tratta di un dispositivo di una certa efficacia, ma che presenta alcuni inconvenienti dovuti all'ingombro, alla rumorosità ed al costo di gran lunga più elevato.



Quello che stiamo per descrivere è invece un sistema che permette di ottenere risultati pressoché identici, basato interamente su princìpi elettronici.

Ma se il costo ridotto e le dimensioni esigue costituiscono vantaggi ben definiti, probabilmente il merito migliore che distingue questo simulatore dell'effetto «Leslie» è la sua versatilità. Infatti, ruotando le manopole in modo da disinserire il circuito supplementare, esso si limita ad aggiungere un effetto interessante e sottile alla musica tradizionale. Se invece si desidera ottenere effetti particolari, è possibile regolare le manopole al punto voluto, e deformare acusticamente i suoni nel modo preferito.

Agendo infatti sulle manopole di regolazione, si può ottenere una super-esaltazione dei toni bassi o di quelli acuti, fino a conferire loro timbri particolarmente brillanti, frizzanti e comunque insoliti.

LA TEORIA DI FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Mentre la variazione di frequenza, normalmente definita con il termine di «vibrato», ottenuta con un sistema di altoparlanti «Leslie» è piuttosto costosa per via elettronica, l'effetto globale può essere però simulato in modo abbastanza naturale, predisponendo semplicemente un filtro a banda passante tra lo strumento musicale vero e proprio ed il relativo amplificatore, ed esplorando ritmicamente nelle due direzioni l'intera banda.

Questo è il principio sul quale si basa il funzionamento del simulatore dell'effetto «Leslie», il cui schema elettrico è illustrato alla **figura 1.**

Il cuore di questo simulatore è infatti un filtro a banda passante di tipo attivo, costituito dai resistori



Fig. 2-A - Riproduzione in grandezza naturale delle tracce di rame presenti sul lato della basetta a circuiti stampati opposto a quello sul quale vengono fissati i componenti.

R14 e R15 (nonché dal transistore TR2), e dalle capacità C7, C8 e C9, presenti nel circuito di reazione della combinazione tra la sezione di amplificazione e quella di separazione, realizzata con l'aiuto degli stadi composti da TR3 e TR4.

Il transistore TR1 ed i componenti associati vengono fatti funzionare in modo da costituire un oscillatore a spostamento di fase a frequenza molto bassa, il cui segnale presenta una frequenza che può essere regolata su qualsiasi valore compreso tra 4 Hz e 12 Hz, regolando opportunamente il potenziometro di controllo della velocità di modulazione, R4.

Il segnale disponibile all'uscita di TR1 viene attenuato attraverso il potenziometro R8, che ne dosa l'ampiezza, per essere poi applicato all'elettrodo «gate» di TR2, per modificare opportunamente l'impedenza presente tra gli elettrodi «source» e «drain» dello stadio ad effetto di campo. Di conseguenza, viene in tal modo variato il valore della frequenza centrale della banda passante.

Il sistema fotoelettrico costituito da I1 e da LDR1 ha il compito di scavalcare il simulatore quando non se ne desidera il funzionamento.

Chiudendo un interruttore a pedale collegato attraverso la presa J3, si alimenta la lampada I1, che — a sua volta — illumina la superficie sensibile della cellula fotoelettrica LDR1. Una volta che tale superficie sia stata illuminata, la resistenza interna di questo elemento fotosensibile si riduce, e costituisce quindi un percorso facile per il segnale, ai capi del circuito del filtro.

In sostanza, il principio è lo stesso usato per ottenere la modulazione di frequenza col sistema a variazione di reattanza, in quanto la variazione di polarizzazione della base di uno stadio (TR3) è sufficiente per modificare opportunamente le costanti di tempo in gioco, in modo da variare la curva di responso del filtro a banda passante, ottenendo quindi con un sistema abbastanza semplice l'effetto desiderato.

Il principio sul quale si basa il funzionamento dell'altoparlante «Leslie» consiste solo nell'aggiunta di uno o più altoparlanti montati all'estremità di un braccio, che viene fatto ruotare mediante un motore. Esistono però delle varianti di questo sistema, nelle quali si fa uso di un altoparlante fisso e di uno schermo rotante per l'intercettazione delle onde sonore riprodotte, nel quale il principio di funzionamento è ovviamente il medesimo.

Dal momento che gli altoparlanti oscillano lungo un arco, il suono subisce diversi fenomeni. In primo luogo, il timbro apparente del suono viene modificato a causa di uno spostamento «doppler» dovuto al movimento dell'altoparlante che viene a trovarsi alternativamente ad una distanza maggiore e minore rispetto all'ascoltatore.

In secondo luogo, si determina una variazione del livello sonoro a seconda che l'altoparlante sia diretto verso l'ascoltatore, oppure in altra direzione. Infine, si verificano altri numerosi e diversi effetti che si estendono tra le variazioni della resa acustica dell'involucro contenente l'altoparlante e le reazioni acustiche del locale nel quale l'impianto viene fatto funzionare.

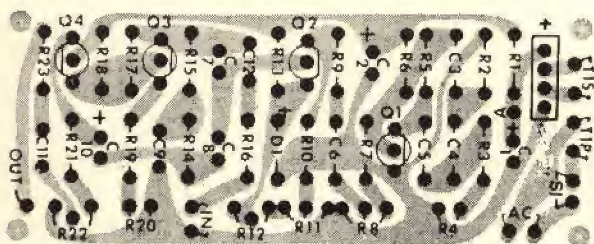


Fig. 2-B - Le zone tratteggiate in grigio riproducono le tracce di rame presenti su di un lato della basetta. Quest'ultima è qui riprodotta dal lato dei componenti, per metterne in evidenza la relativa posizione. Ciascuno di essi è stato infatti identificato con le stesse sigle di riferimento adottate nello schema di figura 1.

DETTAGLI COSTRUTTIVI

Dal momento che il dispositivo al quale ci riferiamo (descritto su Electronic Expermenter's Handbook) si basa soltanto sul funzionamento nei confronti di frequenze molto basse, la disposizione che è consigliabile conferire ai diversi componenti del progetto non presenta aspetti critici. Basta quindi attenersi alle regole generali di semplicità, eseguendo le saldature nel modo

più razionale possibile. L'unica condizione necessaria per evitare inconvenienti al momento del collaudo consiste nel mantenere entro la minima lunghezza possibile i collegamenti percorsi dal segnale.

La prima operazione consiste naturalmente nel rendere disponibile il circuito stampato, che può essere costruito facilmente usufruendo della riproduzione a grandezza naturale delle tracce di rame, di cui alla **figura 2-A.** Naturalmente, se lo si preferisce, il montaggio può essere eseguito anche usando un sistema di cablaggio convenzionale, purché si faccia uso di una basetta di materiale isolante, provvista dei necessari ancoraggi.

Una volta allestita la basetta, i diversi componenti possono essere installati nelle loro rispettive posizioni, seguendo il piano di montaggio illustrato alla **figura 2-B,** facendo particolarmente attenzione all'orientamento dei diodi, dei transistori e dei condensatori elettrolitici, le cui polarità devono essere naturalmente rispettate nel modo più rigoroso.

Si raccomanda l'impiego di un saldatore di minima potenza, onde evitare sia di compromettere l'integrità del circuito stampato, nei confronti del quale un eccesso di calore potrebbe provocare il distacco delle strisce di rame dal supporto isolante, sia di danneggiare i semiconduttori e i condensatori elettrolitici, piuttosto sensibili ai forti aumenti di temperatura.

E' inoltre buona norma prevedere un sistema di dissipazione termica lungo i terminali dei componenti più delicati, evitando così che un eccesso di temperatura possa verificarsi all'interno del componente, col pericolo di danneggiarlo irrimediabilmente.

Dopo aver montato tutti i componenti sulla basetta, saldare i terminali del primario e del secondario del trasformatore di alimentazione T1, ed applicare anche dei segmenti di conduttore flessibile isolato con lunghezza sufficiente per raggiungere i dispositivi di comando presenti sul pannello frontale, una volta che il dispositivo sia stato completamente montato.

Successivamente, eseguire un controllo molto accurato dal lato rame della basetta, particolarmente per quanto riguarda i collegamenti del trasformatore, e verificare che la lega di stagno applicata non abbia provocato cortocircuiti accidentali. In tale eventualità, fondere nuovamente la lega applicata, ed asportare qualsiasi eccesso di stagno per eliminare il cortocircuito.

Qualsiasi tipo di involucro esterno di dimensioni adatte può essere usato per racchiudere e proteggere l'intero circuito. Se si desidera riprodurre l'aspetto esterno del dispositivo, così come risulta nell'illustrazione che riportiamo accanto al titolo, tutto ciò che occorre consiste in una lastrina di alluminio dello spessore di circa 1 mm, in due fiancate in legno o materiale plastico o anch'esse in alluminio, ed in un sistema per applicarle alla lastrina che deve essere piegata nel modo chiaramente illustrato.

Per realizzare l'involucro in questo modo non è naturalmente necessario disporre di attrezzi particolari.

Per l'esattezza, la parte superiore, la parte frontale e la parte posteriore dell'involucro vengono ricavate da un'unica lastra di alluminio, che deve essere forata in modo da poter accogliere i potenziometri di controllo, i raccordi a «jack» ed il cavetto di ingresso del cordone di alimentazione. In seguito, la lastrina viene piegata in modo da determinare i punti di riferimento ai quali vengono applicati i pannelli laterali.

Una volta giunti a questo punto, è possibile tagliare sempre nella lastra di alluminio la piastrina inferiore, e forarla opportunamente per consentirne il fissaggio mediante viti.

Per costruire i pannelli laterali, è più consigliabile adattare due lastrine di materiale plastico o di legno. La lunghezza dei lati di questi pannelli laterali deve essere di circa 6 mm maggiore della lunghezza dei lati corrispondenti dell'involucro in alluminio, e — sulle superfici interne — è consigliabile praticare un solco periferico, nel quale potrà penetrare il bordo corrispondente della lastrina di alluminio opportunamente piegata.

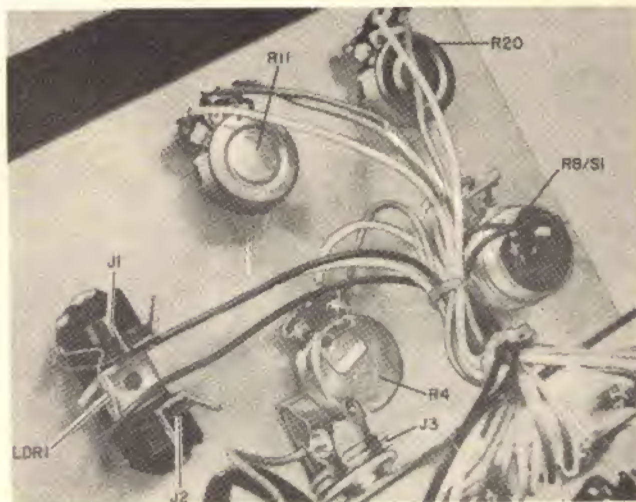


Fig. 3 - Particolare di una parte del lato posteriore del pannello frontale, sul quale sono installati i quattro potenziometri attraverso i quali si regola il funzionamento del dispositivo.

Un semplice distanziatore in materiale plastico o in metallo e due viti saranno sufficienti per bloccare le due pareti contro l'involucro, conferendo al tutto la necessaria rigidità.

Una volta realizzata la scatoletta esterna, la rifinitura può essere eseguita levigando il tutto con carta vetrata o tela smeriglio molto sottile, e lucidando o verniciando l'esterno, a seconda delle preferenze.

L'aspetto potrà essere reso ancora più elegante adottando due diversi colori per la superficie metallica e per le pareti, dopo di che sarà possibile usare lettere adesive trasferibili per contrassegnare i diversi comandi secondo la rispettiva funzione, come pure le prese di ingresso e di uscita, ecc.

ELENCO DEI COMPONENTI		
R1	=	resistore da 1.000 Ω
R2	=	resistore da 68.000 Ω
R3	=	resistore da 15.000 Ω
R4	=	potenziometro logaritmico inverso da 75.000 Ω
R5	=	resistore da 3,9 MΩ
R6	=	resistore da 82.000 Ω
R7	=	resistore da 100.000 Ω
R8	=	potenziometro lineare con interruttore da 500.000 Ω
R9	=	resistore da 470.000 Ω
R10	=	resistore da 470.000 Ω
R11	=	potenziometro lineare da 1.000 Ω
R12	=	potenziometro compensatore da 1.000 Ω con terminali adatti al fissaggio su basetta a circuiti stampati
R13	=	resistore da 470 Ω
R14	=	resistore da 33.000 Ω
R15	=	resistore da 33.000 Ω
R16	=	resistore da 33.000 Ω
R17	=	resistore da 1 MΩ
R18	=	resistore da 22.000 Ω
R19	=	resistore da 680 Ω
R20	=	potenziometro lineare da 5.000 Ω
R21	=	resistore da 1.000 Ω
R22	=	potenziometro compensatore da 1.000 Ω con terminali adatti al fissaggio su basetta a circuiti stampati
R23	=	resistore da 33.000 Ω
R24	=	resistore da 47 Ω
		N.B. Tutti i resistori compresi tra R1 ed R23 (ad eccezione dei potenziometri) devono essere da 0,5 W, con tolleranza del 10%. R24 presenta invece la stessa tolleranza, ma una potenza di dissipazione di 1 W. Tutti i potenziometri sono del tipo a grafite.
C1	=	condensatore elettrolitico da 100 µF - 15 V
C2	=	condensatore elettrolitico da 100 µF - 10 V
C3	=	condensatore in Mylar da 0,22 µF
C4	=	condensatore in Mylar da 0,22 µF
C5	=	condensatore in Mylar da 0,22 µF
C6	=	condensatore in Mylar da 0,22 µF
C7	=	condensatore ceramico a disco da 0,01 µF
C8	=	condensatore ceramico a disco da 0,01 µF
C9	=	condensatore ceramico a disco da 0,1 µF
C10	=	condensatore elettrolitico da 5 µF - 6 V
C11	=	condensatore ceramico a disco da 0,1 µF
C12	=	condensatore ceramico a disco da 0,1 µF
D1	=	diodo zener da 5,6 V (Motorola HEP603 o similare)
TR1	=	transistore bipolare tipo 2N2712
TR2	=	transistore ad effetto di campo tipo MPF102 oppure HEP802
TR3	=	transistore bipolare tipo 2N2712
TR4	=	transistore bipolare tipo 2N2712
LDR1	=	resistore del tipo VDR (Clairex CL703L o similare)
Rettificatore	=	tipo a ponte da 1 A, con tensione inversa di picco di 50 V
I1	=	lampadina miniatura da 12 V
J1	=	presa a «Jack» a circuito aperto
J2	=	presa a «Jack» a circuito aperto
J3	=	presa a «Jack» a circuito aperto
S1	=	interruttore (incorporato nel potenziometro R8)
T1	=	trasformatore di alimentazione: primario adatto alla tensione alternata di rete, secondario 12,6 V - 300 mA

Dopo aver montato i diversi dispositivi di controllo e le prese a «jack» nelle rispettive posizioni, far passare l'estremità libera del cordone di alimentazione attraverso un gommino applicato all'apposito foro, e fissarlo con un dispositivo anti-strappo.

Riferendosi ancora allo schema elettrico di figura 1, collegare e saldare l'estremità libera dei conduttori flessibili provenienti dalla basetta a circuiti stampati ai relativi terminali dei dispositivi di controllo e delle prese di ingresso e di uscita. A tale riguardo, si rammenti di ravvivare con stagno i terminali del cordone di alimentazione, e di saldarli alle apposite prese contrassegnate AC sulla basetta. Ciò fatto, eseguire i collegamenti relativi al conduttore comune di massa di J1 e J3, e collegare anche i terminali della fotocellula LDR1 direttamente agli ancoraggi del segnale di J1.

Le connessioni che percorrono il bordo della basetta a circuiti stampati devono essere ben protette, e disposte con simmetria.

L'operazione successiva consiste nel montare R24 e la lampada I1 su di un ancoraggio a tre posti (nessuno dei quali è collegato a massa). Disporre quindi il tutto in prossimità della fotocellula LDR1, in modo che — quando la lampada si accende — essa illumini in modo molto efficace la superficie sensibile della fotocellula.

Montare quindi il dispositivo al suo posto usufruendo di minuteria metallica adatta (viti, dadi, ranelle, ecc.). Collegare quindi l'intero dispositivo attraverso un conduttore al lato positivo della sezione di alimentazione, chiaramente identificabile sulla basetta a circuiti stampati.

Infine, fissare questa basetta con l'aiuto di distanziatori isolanti e il trasformatore di alimentazione T1, dopo di che l'intera apparecchiatura è pronta per il collaudo.

Per maggiore chiarezza, la fotografia di **figura 3** illustra un particolare del retro del pannello di comando, per mettere in evidenza la posizione dei dispositivi di controllo, e l'orientamento delle relative connessioni. La **figura 4** rappresenta invece l'intera basetta a circuiti stampati, recante tutti i componenti, nonché la lampadina I1 ed il trasformatore di alimentazione T1, chiarendone le reciproche posizioni e la tecnica di installazione. La **figura 5** — infine — chiarisce la tecnica di fissaggio della lampadina I1 e del resistore R24, rispetto alla superficie sensibile della fotocellula i cui terminali fanno capo agli ancoraggi della basetta a circuiti stampati contrassegnati con la sigla IN (ingresso).

MESSA A PUNTO E COLLAUDO

Inserire il cordone di rete in una presa di tensione alternata che rende disponibile una tensione adatta alle caratteristiche del primario di T1. Collegare quindi un segnale di ingresso al raccordo contrassegnato J1, e collegare il raccordo J2 all'ingresso di un amplificatore. Alla presa J3 deve essere invece collegato un interruttore a pedale.

Mettere in funzione il circuito ruotando il controllo R8 in senso orario, fino a udire lo scatto dell'interruttore. In tali condizioni, è possibile eseguire un primo sommario controllo delle tensioni di polarizzazione ai diversi elettrodi dei transistori e dei condensatori elettrolitici, allo scopo di accertare che le tensioni siano regolarmente distribuite, e che presentino la polarità corretta.

Se si riscontra qualche discordanza rispetto alle condizioni logiche di funzionamento del circuito, disinserire **immediatamente** la tensione di alimentazione, e controllare ancora l'intero circuito, allo scopo di accertare la presenza di eventuali errori. In particolare, si verifichi con la massima attenzione che ogni componente sia stato installato nella posizione appropriata, e che abbia il suo valore nominale.

Premere quindi l'interruttore a pedale per eseguire il collaudo del circuito mediante il quale il dispositivo di simulazione dell'effetto «Leslie» viene escluso. Premendo questo interruttore, la lampada I1 deve accendersi.

Per il momento, coprire la superficie sensibile della fotocellula LDR1 mediante un breve tratto di nastro isolante di plastica adesiva nera, in modo da evitare che la luce ambientale possa interferire con la regolazione che deve essere eseguita.

Ruotare quindi di due terzi in senso orario il potenziometro R20, recante la dicitura «ACCENT» (accento), e portare anche alla massima posizione in senso anti-orario il potenziometro R8, senza però provocare lo scatto che apre l'interruttore di accensione.

L'effetto massimo da parte del controllo di tono R11 si verifica in corrispondenza di circa un quarto della sua escursione. La parte supplementare di questa escursione può essere sfruttata per ottenere degli effetti particolari, quando cioè il controllo contrassegnato «WEIGHT» viene ruotato in senso orario.

Regolare quindi R12 in modo che la zona più sensibile del controllo di tono venga a corrispondere approssimativamente alla parte centrale della sua rotazione. Queste operazioni di messa a punto possono essere controllate usando come segnale di ingresso un accordo musicale, e notando l'effetto che la rotazione del controllo di tono esercita sul suono in tal modo riprodotto.

Il potenziometro di compensazione R22 deve essere ruotato per tutta la sua escursione in entrambi i sensi, per verificare il guadagno da parte del simulatore. Una volta valutato il suo effetto, esso deve rimanere in una posizione per la quale la variazione del livello sonoro risulti minima ogni qualvolta il simulatore viene inserito o disinserito, agendo sull'apposito interruttore a pedale.

Durante la regolazione di R22, si tenga presente che il nastro applicato momentaneamente sulla superficie sensibile di LDR1 deve essere tolto per consentire il disinserimento del simulatore.

Fino ad un certo punto, l'influenza del dispositivo di regolazione R20, contrassegnato «ACCENT», modifica il guadagno globale del simulatore. Questo controllo deve perciò essere regolato in modo da ottenere un guadagno unitario, corrispondente alle esigenze o comunque al compromesso più idoneo a seconda dei gusti del costruttore.



Fig. 4 - Metodo di fissaggio all'interno dell'involucro della basetta a circuiti stampati, della lampadina e del trasformatore di alimentazione.

Quando entrambe le regolazioni interne (R12 e R22) sono state eseguite, togliere definitivamente il nastro protettivo della superficie sensibile della fotocellula LDR1, ed installare il dispositivo nel suo involucro, che potrà quindi essere chiuso.

USO DEL SIMULATORE

Prima di procedere nella descrizione della vera e propria tecnica di impiego del simulatore dell'effetto «Leslie», vale la pena di intrattenerci ancora brevemente sull'aspetto esteriore di questo accessorio. Esso è riprodotto nella foto di **figura 6,** così come è stato realizzato dall'Autore, in modo da metterne in evidenza la sobrietà e l'eleganza. Naturalmente, chiunque potrà modificare l'aspetto esterno del dispositivo a seconda

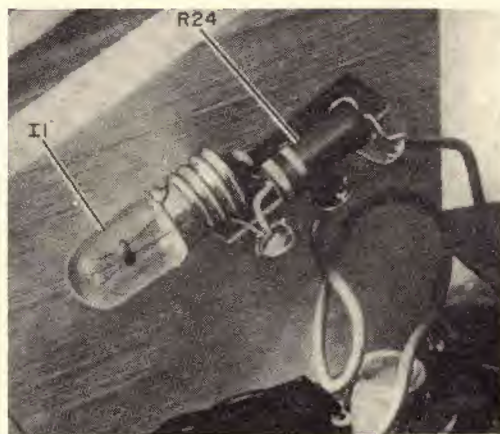


Fig. 5 - Particolare del metodo di installazione della lampadina I1 e del resistore R24, con l'aiuto di un supporto di ancoraggio a tre posti, nessuno dei quali deve essere collegato a massa.

dei suoi gusti personali, sebbene questa disposizione sia la più consigliabile, agli effetti della semplicità, della praticità di impiego, e delle dimensioni di ingombro.

Il raccordo a «jack» superiore contrassegnato «INPUT» deve far capo al generatore di toni dell'organo elettronico, mentre il cavo collegato alla presa «OUTPUT» deve essere collegato all'ingresso dell'amplificatore principale. Per entrambi questi collegamenti è naturalmente necessario usare dei cavetti schermati aventi una bassa capacità interna.

La funzione dei quattro potenziometri di comando è chiaramente indicata dalle relative diciture. Per l'esattezza, il potenziometro contrassegnato «SPEED» serve per regolare la frequenza della modulazione di ampiezza dei suoni. Il potenziometro «WEIGHT», abbinato all'interruttore, disinserisce il dispositivo quan-



Fig. 6 - Aspetto esterno del simulatore dell'effetto «Leslie», come è stato realizzato in origine dall'Autore. Nel testo viene descritta dettagliatamente la tecnica di realizzazione della scatola contenente il dispositivo.

do l'indice della manopola si trova sulla posizione «OFF», e regola l'influenza che il circuito esercita sulla qualità dei suoni prodotti dall'organo. Il potenziometro «TONE» serve per variare il timbro dei suoni riprodotti, mentre la quarta manopola, «ACCENT», determina una tipica variazione dell'accento dell'effetto «Leslie», che non è facile da descrivere a parole, ma che potrà essere apprezzata molto facilmente, routando nei due sensi possibili questa manopola, durante la riproduzione di un accordo musicale.

Nell'uso pratico, il modo migliore per rendersi conto della funzione dei diversi comandi consiste ovviamente nel variarne la posizione durante la produzione di suoni musicali. Tuttavia, è opportuno basarsi su alcuni concetti fondamentali.

In primo luogo, per ottenere un effetto «Leslie» conforme alle esigenze, predisporre il controllo «ACCENT» approssimativamente al centro della sua escursione, e ruotare leggermente in senso orario, partendo dalla sua massima posizione in senso anti-orario, la manopola «WEIGHT».

Predisporre quindi il controllo di tono alla sua posizione centrale, e regolare la frequenza della modulazione («SPEED») sulla posizione preferita.

A questo punto, dopo aver collegato lo strumento alla presa J1, eseguire alcuni accordi, e constatare che l'effetto ottenuto sia molto simile ad un tremolo, ad eccezione del fatto che a questo effetto viene sovrapposto quello dell'esplorazione della banda passante, che risulterà come una gradevole modifica del cosiddetto sottofondo.

Se l'effetto descritto non è abbastanza pronunciato, o comunque se si desidera che lo sia maggiormente, ruotare ulteriormente in senso orario la manopola «ACCENT».

Per ottenere la super-esaltazione dei toni bassi e/o dei toni acuti, ruotare in senso orario la manopola «WEIGHT» fino alla sua posizione estrema, senza disinserire il simulatore. Ruotare in senso orario fino alla massima posizione anche il controllo «ACCENT». Ciò fatto, è possibile ruotare in senso orario anche il controllo «TONE» per ottenere la massima esaltazione dei toni acuti, oppure in senso anti-orario, per ottenere la massima esaltazione dei toni bassi.

In una certa posizione compresa tra le estremità della rotazione, può accadere che l'amplificatore riveli la presenza di oscillazioni parassite; a questo inconveniente è possibile rimediare con la massima facilità, routando leggermente in senso anti-orario il controllo «ACCENT».

Ruotando in senso orario la manopola «WEIGHT» oltre la posizione centrale, e portando il controllo «TONE» ad una leggera distanza dalla posizione centrale, corrispondente ad una certa esaltazione dei toni acuti, si può ottenere un effetto sonoro del tutto particolare, molto simile alla riverberazione, a patto però che il comando «ACCENT» sia portato al punto che provoca un leggero inizio delle oscillazioni parassite ogni qualvolta viene prodotta una nota musicale.

Se durante il funzionamento del simulatore si nota la presenza di un forte rumore di fondo, provare ad invertire la spina inserita nella presa di tensione alternata. Con questo provvedimento, si attenua notevolmente il fenomeno indesiderabile.

Indipendentemente dai ragguagli forniti per quanto riguarda la realizzazione, la messa a punto e l'uso di questo dispositivo, il Lettore che vorrà realizzarlo farà bene ad acquisire con le sue prestazioni la massima familiarità possibile, che gli consentirà di sfruttarlo nel modo più razionale. In pratica, i risultati ottenuti dipendono soprattutto sia dal tipo del brano musicale, sia dalle esigenze personali dell'esecutore, e dall'acustica ambientale.

Il dispositivo descritto può produrre diversi fenomeni, che possono risultare gradevoli o sgradevoli secondo i gusti. Ciò che conta, è che esso venga usato con intelligenza e con competenza.

AMPLIFICATORI HI-FI 20-25W

a cura di R. SALVORI

CON CIRCUITO DI PROTEZIONE

L'introduzione sul mercato di nuovi transistori di potenza in tecnologia epibase ha permesso la realizzazione di stadi finali HI-FI di elevata potenza in simmetria complementare.

La tecnologia epibase presenta, infatti, vantaggi particolarmente interessanti:

— transistori NPN e PNP veramente complementari, ossia con caratteristiche praticamente identiche
— buona conservazione di guadagno anche a correnti elevate, grazie alla possibilità di realizzare strutture geometriche molto fini con utilizzazione ottimale della superficie di silicio
— elevata frequenza di taglio (dell'ordine di 10 MHz) essendo lo spessore della base sottile e perfettamente controllabile
— bassa tensione di saturazione e buona area di sicurezza.

Le principali caratteristiche elettriche della nuova serie BD301-304 della Sescosem sono illustrate nella tabella 1.

I transistori sono montati in contenitore plastico TO 220 che permette la saldatura dei reofori direttamente al circuito stampato con buone caratteristiche di robustezza e notevole riduzione di ingombro.

Qui di seguito è descritta l'applicazione di questi transistori in uno stadio finale di potenza a simmetria complementare.

LO SCHEMA ELETTRICO

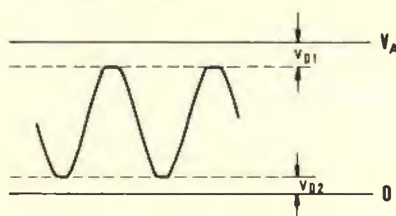
Sono stati realizzati due amplificatori capaci di fornire 20 W e 25 W con impedenza di carico rispettivamente 4 Ω e 8 Ω.

Lo schema è rappresentato in fig. 1.

La tensione di alimentazione occorrente nei due casi si ricava dalle seguenti relazioni:

$$P_u = \frac{[V_A - (V_{D1} + V_{D2})]^2}{8R_L}$$

$$I_p = \sqrt{\frac{2P_u}{R_L}}$$



V_A è la tensione di alimentazione, I_p il valore di picco massimo della corrente nel carico, V_{D1} e V_{D2} sono le perdite di tensione superiore ed inferiore dello stadio d'uscita in corrispondenza al valore di I_p.

Quest'ultime sono così composte (cfr. fig. 1):

$V_{D1} = I_pR_{17} + V_{BE}$ (TR8) $+ V_{BE}$ (TR6) $+ V_{CEK}$ (TR2)

$V_{D2} = I_pR_{18} + V_{BE}$ (TR9) $+ V_{CEK}$ (TR7)

A conti fatti risulta per i due amplificatori considerati:

P_u	R_L	I_p	V_A	V_{D1}	V_{D2}
25 W	8 Ω	2,5A	46V	3,35V	2,65V
20 W	4 Ω	3,1A	32V	3,85V	3,15V

TABELLA 1	BD301/BD302 (NPN) (PNP)	BD303/BD304 (NPN) (PNP)
V_{CEO}	45 V	60 V
I_C	8 A	8 A
I_{CM}	12 A	12 A
h_{21E} (3 A — 2 V)	> 30	—
h_{21E} (2 A — 2 V)	—	> 30
V_{CEsat} (I_C = 3 A — I_B = 0,3 A)	< 1 V	< 1 V
P_{tot} (T_C = 25 °C)	55 W	55 W
f_T (0,3 A — 3 V)	> 3 MHz	> 3 MHz

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Lo stadio finale è costituito da una doppia coppia complementare in connessione Darlington lavorante in classe B.

Si realizza così un buon adattamento del carico con lo stadio pilota al fine di ottenere la migliore caratteristica di distorsione.

Per eliminare totalmente la distorsione di cross-over è richiesta una corrente di riposo nei transistori finali di 15 mA circa. Tale corrente è ottenuta facendo uso di un moltiplicatore di V_{BE} (TR3).

Lo stadio preamplificatore (TR1) presenta elevata impedenza d'ingresso e controlla, dal punto di vista statico, la tensione continua del punto centrale d'uscita.

PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI D'USCITA

Lo stadio finale è provvisto di una protezione contro sovraccarichi e cortocircuiti permanenti sul carico.

Il dispositivo di protezione è costituito essenzialmente dalla coppia di transistori TR4 e TR5 che funziona in modo «tutto o niente».

Per un segnale d'ingresso costante, diminuendo progressivamente il carico d'uscita, la corrente nei transistori finali e quindi la caduta di tensione ai capi della resistenza R18 aumentano fino a portare, ad un livello prestabilito, in conduzione il transistore TR4. Per la reazione positiva tra TR4 e TR5 la coppia raggiunge rapidamente la massima conduzione cortocircuitando praticamente la base di TR7 al proprio emettitore. Di conseguenza la tensione del punto centrale d' uscita si alza e, fermo restando il potenziale di base di TR1 quest'ultimo si interdice. Nessun segnale è quindi trasmesso ai transistori finali fino a che perdura il sovraccarico o cortocircuito in uscita. L' amplificatore riprende automaticamente il funzionamento regolare non appena viene tolto il sovraccarico.

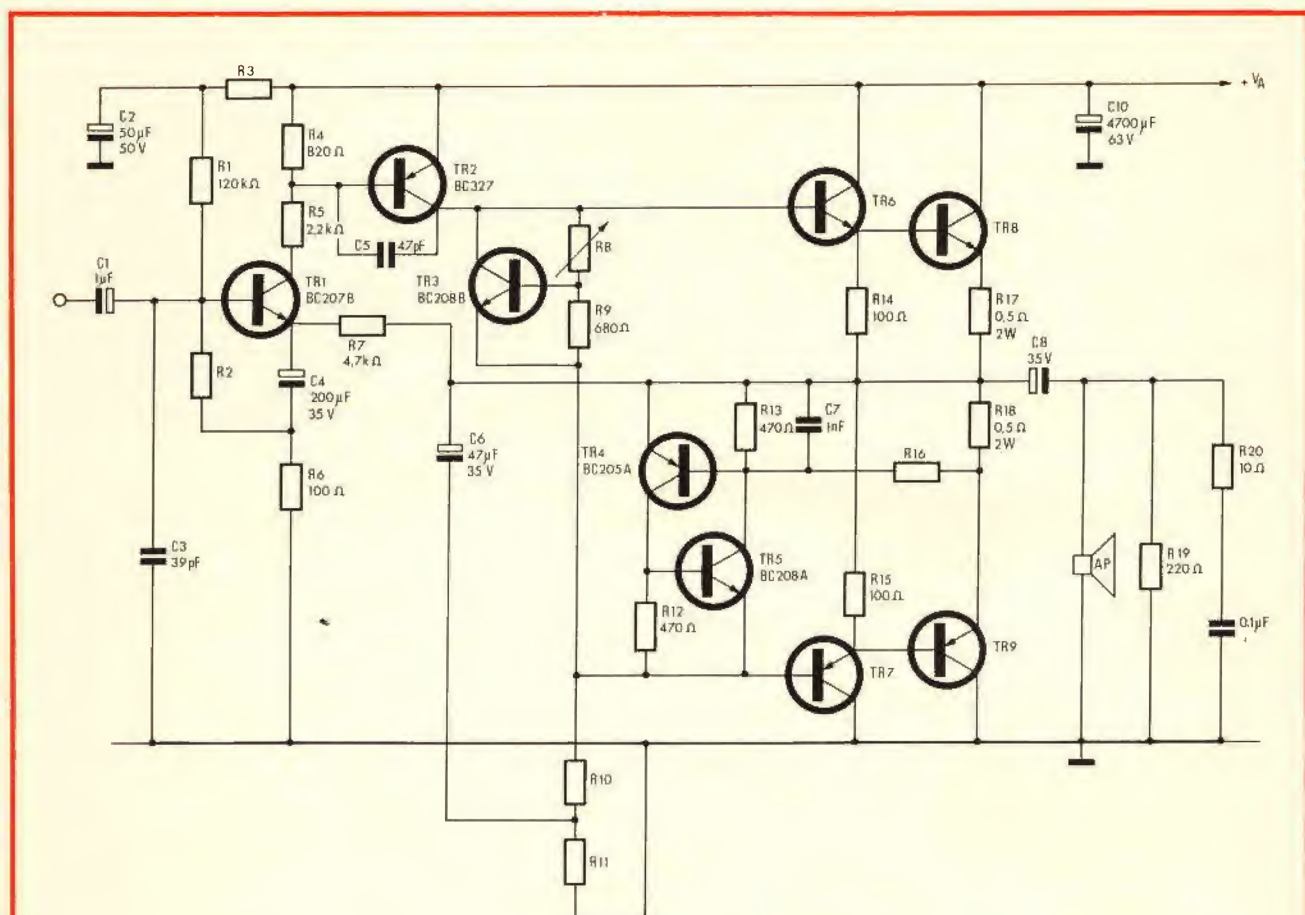


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore descritto in questo articolo.

Pu	RL	V_A	I_{CM}	R2	R3	R8	R16	R10	R11	C8	TR6	TR7	TR8	TR9
25 W	8 Ω	46	2,8 A	180 k	10 k	1,5 k	820	3,3 k	1,2 k	1500 μ	BC337A	BC327A	BD303	BD304
20 W	4 Ω	30	3,1 A	220 k	15 k	1,8 k	1 k	2,2 k	1 k	2200 μ	BC337	BC327	BD301	BD302

L'intervento del dispositivo di protezione è stato regolato per una corrente di picco nei transistori finali di 3,2 e 3,5 A, rispettivamente per l'amplificatore da 25 W e 20 W.

La protezione scatta quindi a livelli prestabiliti di corrente nei transistori finali. Tale corrente, a tensione di alimentazione costante, è funzione non solo dell'impedenza di carico ma anche della condizione di pilotaggio; ne segue che un sovraccarico più o meno forte potrà provocare l'intervento della protezione a seconda del pilotaggio.

Il grafico di figura 2 (riferentesi all'applicazione 25 W - 8 Ω) mostra infatti che in condizione di massimo pilotaggio (massima potenza d'uscita) la protezione interviene qualora il carico raggiunga il valore di 5,7 Ω (carico nominale 8 Ω) mentre con segnale più basso (40% della potenza massima d'uscita) il carico massimo per l'intervento della protezione è di 3,7 Ω.

Potrebbe accadere quindi che, sebbene vi sia un forte sovraccarico in uscita (4 Ω per esempio), il segnale d'ingresso sia mantenuto tuttavia così basso da non far circolare in R18 la corrente prevista per l'intervento della protezione. In questa condizione, però, la dissipazione della coppia finale può essere molto elevata. E' noto infatti, che la massima potenza dissipata la si ha in corrispondenza non del clipping del segnale d'uscita, ma al 40% della potenza massima di uscita.

Per poter dissipare la potenza che si avrebbe con il sovraccarico suddetto, sarebbe necessario un dissipatore termico di notevoli dimensioni.

In considerazione di queste eventualità è opportuno introdurre una protezione termica in grado di intervenire qualora il dissipatore superi una determinata temperatura.

L'elemento sensibile alla temperatura è costituito da un termistore a vite posto sul radiatore in prossimità della coppia dei transistori finali.

Il circuito di protezione assume quindi la configurazione di figura 3.

La rete è stata regolata in modo da avere la commutazione quando il radiatore raggiunge la temperatura di 86 °C circa. L'eccessivo riscaldamento può essere dovuto sia ad un sovraccarico costante o qualche anomalia dell'amplificatore, sia ad una temperatura ambiente troppo elevata.

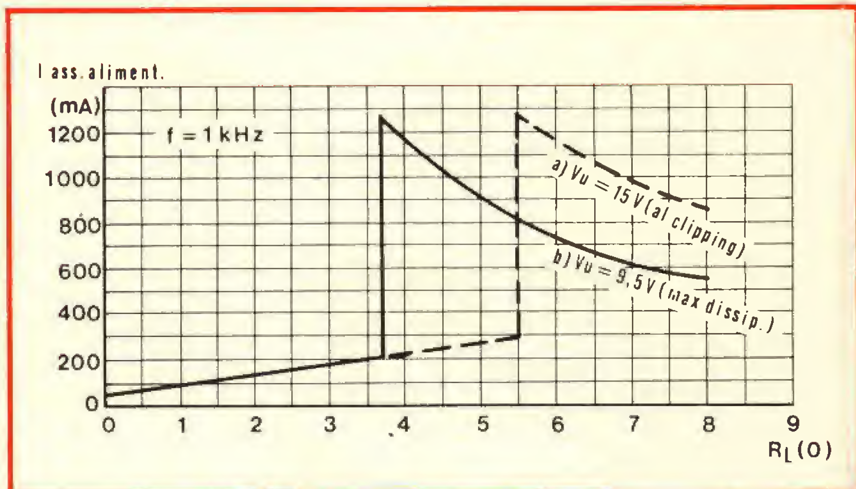


Fig. 2 - Andamento della corrente assorbita dall'alimentatore, in funzione della resistenza di carico nelle condizioni: a) *segnale di uscita al clipping.* b) *segnale di uscita corrispondente alla massima dissipazione.*

CALCOLO DEL DISSIPATORE

Considerando le condizioni di funzionamento più gravose ossia una tensione di rete del +10% ed un'impedenza di carico del — 20% del valore nominale, la potenza dissipata da ciascun transistore finale diventa:

$$P_D = \frac{(1{,}1\ V_A)^2}{4\pi^2\,(0{,}8R_L + R_E)} = 9{,}45\ W$$

Per garantire il corretto funzionamento dell'amplificatore fino ad una temperatura ambiente massima di 50 °C, considerata la massima temperatura di giunzione di 150 °C per i transistori BD301 - BD304, la resistenza termica complessiva giunzione-ambiente per ogni transistore finale non deve essere superiore a:

$$R_{thj-a} = \frac{T_j - T_{amb}}{P_D} = \frac{150 - 50}{9{,}45} = 10{,}6\ °C/W$$

Tenendo conto di una resistenza termica giunzione-contenitore di 2,3 °C/W e di altri 2 °C/W di resistenza termica tra contenitore e

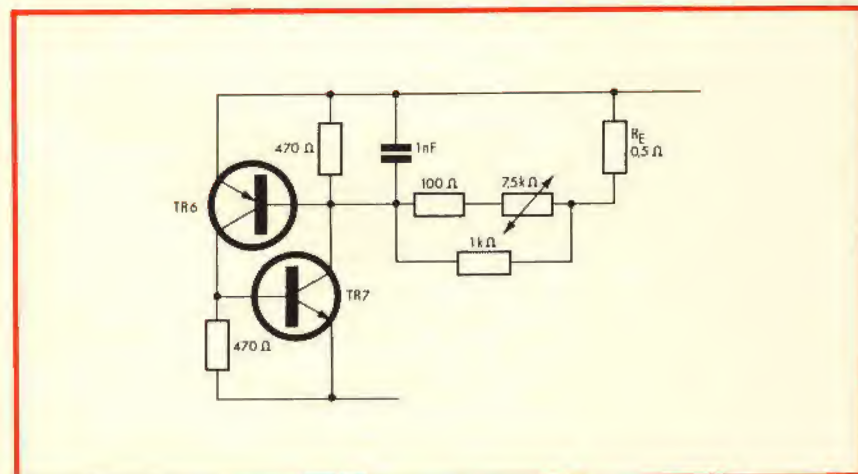


Fig. 3 - Circuito di protezione.

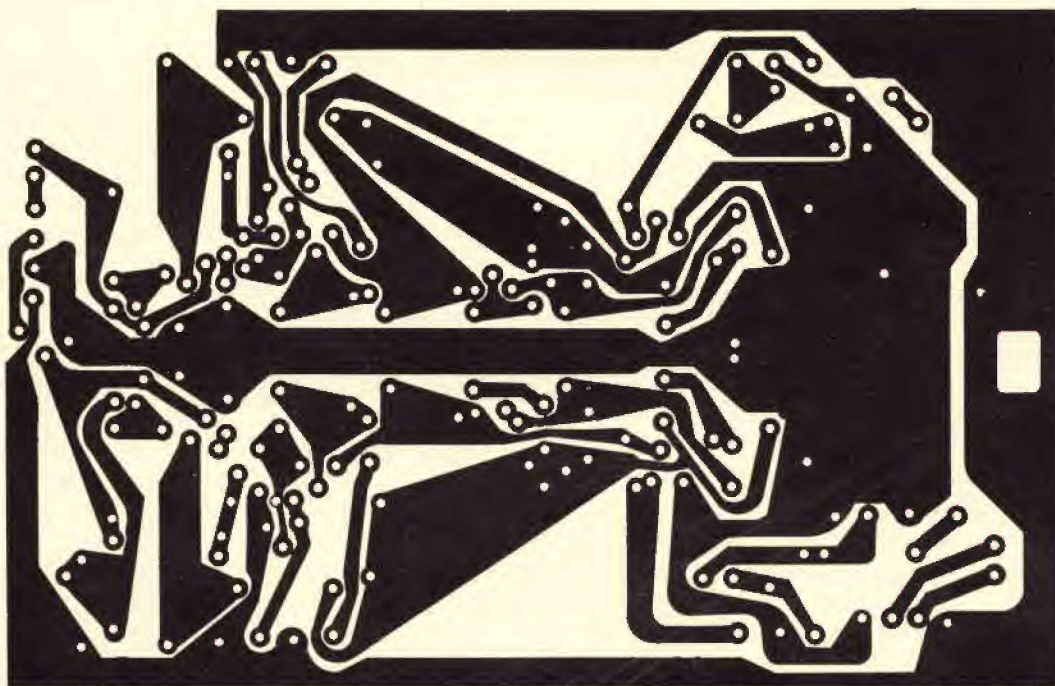


Fig. 4 - Circuito stampato visto dal lato rame.

Fig. 5 - Circuito stampato visto dal lato componenti.

dissipatore (rondella di mica con grasso di silicone) si ricava per la resistenza termica del radiatore

$R_{thd} = 10{,}6 - 4{,}3 = 6{,}3$ °C/W per ogni transistore.

STADIO PREFINALE

Il pilotaggio dei transistori finali è realizzato da una coppia complementare funzionante in classe B. Data la buona conservazione di guadagno dei transistori finali la corrente richiesta, e quindi la potenza dissipata dai transistori pilota è tale per cui non occorre alcun dissipatore termico.

La dissipazione massima di ciascun transistore si calcola come segue:

La corrente di collettore fornita deve essere:

$$I\ (TR6) = I_b\ (TR8) + \frac{\Delta V_{be}\ (TR8) + V\ (R_{17})}{R_{14}}$$

dove I_b (TR8) è la corrente di base del transistore BD303 in corrispondenza della massima corrente di picco fornita.

Nel caso dell'amplificatore da 25 W e carico 8 Ω la corrente di picco è di 2,5 A. Assumendo per i transistori finali un guadagno di corrente minimo di 30 alla corrente di collettore considerata risulta:

$$I_b\ (TR8) = \frac{2{,}5}{30} = 90\ \text{mA}$$

ΔV_{be} (TR8) è data dalla differenza fra la tensione base-emettitore del transistore finale alla massima corrente e la tensione fra gli stessi elettrodi alla corrente di riposo.

Sempre nel caso dell'amplificatore 25 W/8 Ω si può assumere:

$$\Delta V_{be}\ (TR8) = 1{,}3 - 0{,}6 = 0{,}7\ \text{V}$$
$$V\ (R_{17}) \doteq 2{,}5 \cdot 0{,}5 = 1{,}25\ \text{V}$$
$$R_{14} = 100\ \Omega$$

Per cui risulta:

$$I\ (TR6) = 90 + \frac{0{,}7 + 1{,}25}{100} = $$
$$= 110\ \text{mA}$$

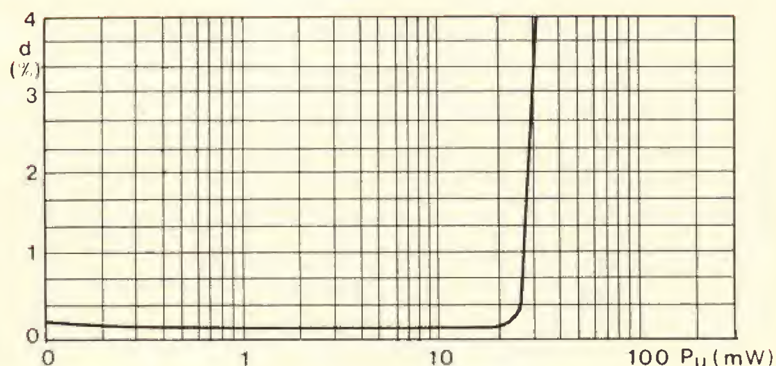


Fig. 6 - Distorsione in funzione della potenza di uscita.

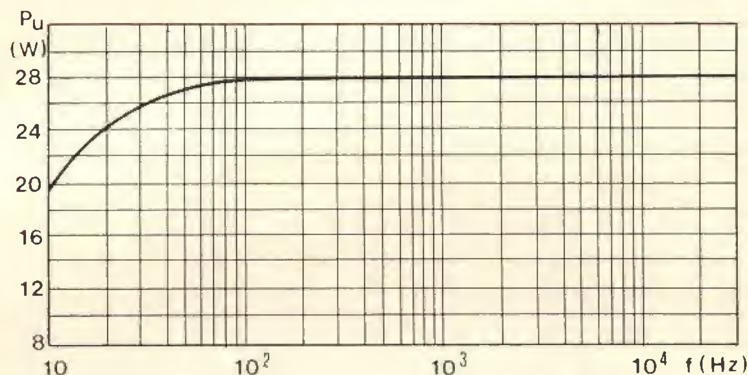


Fig. 7 - Banda passante di potenza per d = 1%.

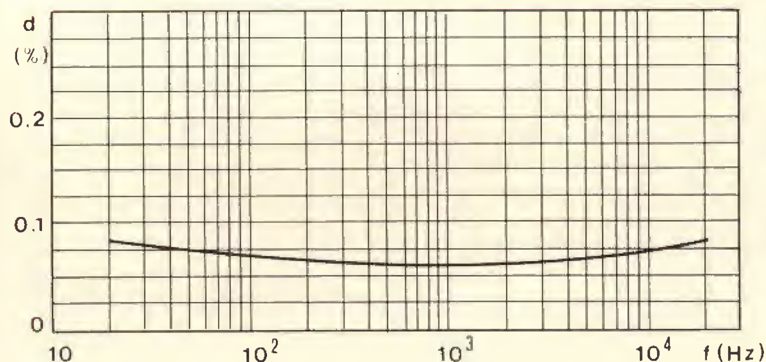


Fig. 8 - Distorsione in funzione della frequenza per Pu = 3/4 Pu max.

TABELLA 2	Aliment. a 46 V (25 W)		Aliment. a 30 V (20 W)	
	a vuoto	a carico (1,6 A)	a vuoto	a carico (2 A)
V_A Tensione raddrizzata	50	46	36	30
V_S Tensione efficace a secondario	42	41	26	24

La potenza massima dissipata del pilota è data dall'espressione:

$$P_{DP} = \frac{1,1\ V_A^2}{4\pi^2\ R_C}$$

dove R_C è il carico di emettitore dato dalla relazione:

$$R_C = \frac{V_{be}(TR8) + I_p(R_{17}+R_L)}{I_E\ (TR6)}$$

con

$$\Delta V_{be} = 0,7\ V$$
$$I_p\ (R_{17} + R_L) = 21,25\ V$$
$$I_E\ (TR6) = 110\ mA$$

si ottiene:

$$R_C = \frac{0,7 + 21,25}{100 \cdot 10^{-3}} \cong 200\ \Omega$$

$$P_D = \frac{50,6^2}{4\pi^2 \cdot 200} = 325\ mW$$

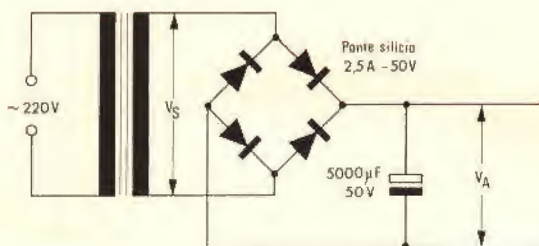


Fig. 9 - Schema elettrico dell'alimentatore.

Per questa potenza non è richiesto alcun dissipatore per il transistore BC327.

Nell'applicazione 20 W/4 Ω il valore della potenza dissipata è di poco superiore ma anche in questo caso non è richiesto alcun radiatore per i transistori prefinali.

In fig. 5 è riportato un esempio di realizzazione su circuito stampato dell'amplificatore descritto in versione stereo.

I transistori finali saldati direttamente sul circuito stampato devono essere montati separatamente su un radiatore di resistenza termica inferiore a 6,3 °C/W.

ALIMENTAZIONE

L'alimentatore è dimensionato in modo da sopportare il carico offerto da due amplificatori, ossia, esso fornisce la tensione che permette di ottenere la potenza nominale di due amplificatori in una catena stereo.

Nella tabella 2 sono indicati i valori a vuoto e a carico delle tensioni raddrizzate e delle tensioni efficaci del secondario, nelle versioni 46 V e 30 V, relative all'alimentazione degli amplificatori in esecuzione stereofonica.

I valori tabellari sono stati ottenuti facendo uso di trasformatore con normali lamierini al silicio e con il nucleo di mm 40 x 45, per le due esecuzioni.

Con alimentatori aventi le suddette caratteristiche la potenza musicale degli amplificatori descritti risulta superiore del 30% circa di quella sinusoidale.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEGLI AMPLIFICATORI SECONDO LO SCHEMA DI FIGURA 1

Tensione di alimentazione	46 V - 30 V
Impedenza di carico	8 Ω - 4 Ω
Potenza d'uscita sinusoidale (d = 1%)	25 W - 20 W
Banda passante	15-80.000 Hz - 15-80.000 Hz
Fattore di smorzamento	22 - 22
Corrente assorbita a pieno carico	0,85 A - 1 A
Impedenza d'ingresso	47 KΩ - 47 KΩ
Sensibilità per P_{umax}	300 mV - 300 mV
Rapporto segnale/rumore	80 dB - 80 dB

ADDESTRAMENTO CON TELEVISIONE A CIRCUITO CHIUSO

Una delle più importanti Società costruttrici del Sud Africa, la South African Permanent, ha da poco iniziato dei corsi di addestramento del proprio personale, utilizzando un impianto di televisione a circuito chiuso.
La conclusione della prima fase è prevista per i primi mesi del 1974, mentre l'intero programma sarà completato in circa tre anni. Il problema è quindi ora quello di addestrare il personale in tempo per la prima fase.

UN PICCOLO ALIMENTATORE DA LABORATORIO



a cura dell'Ing. G. AUDISIO

E' a tutti noto che la funzione di un alimentatore è quella di trasformare la corrente alternata in corrente continua ad una tensione idonea per alimentare un apparato elettronico. Il caso più semplice e certamente più frequente è quello del radioricevitore a transistori che richiede, per il suo funzionamento, una tensione generalmente di 9 V o, in altri casi, a seconda della marca o del tipo, di 6 V o, al limite, di 12 V. Questi radioricevitori ed altri apparecchi analoghi, quali registratori o giradischi di tipo portatile, molto spesso non sono dotati di alimentatore e impiegano per il loro funzionamento l'energia fornita da una o più pile. Il maggiore inconveniente delle pile è presentato dalla necessità di sostituirle una volta che si siano scaricate, la sostituzione corrisponde ovviamente all' acquisto di altre pile nuove. Può essere opportuno quindi utilizzare l'alimentazione a pile quando non si abbia a disposizione un'altra sorgente di energia elettrica ossia, ad esempio, quando si utilizzi l'apparecchio in questione durante una gita o, in generale, all'aperto. Quando al contrario si può utilizzare la corrente erogabile da una presa a 220 V della nostra abitazione può essere conveniente risparmiare le pile, specialmente se si è appassio-

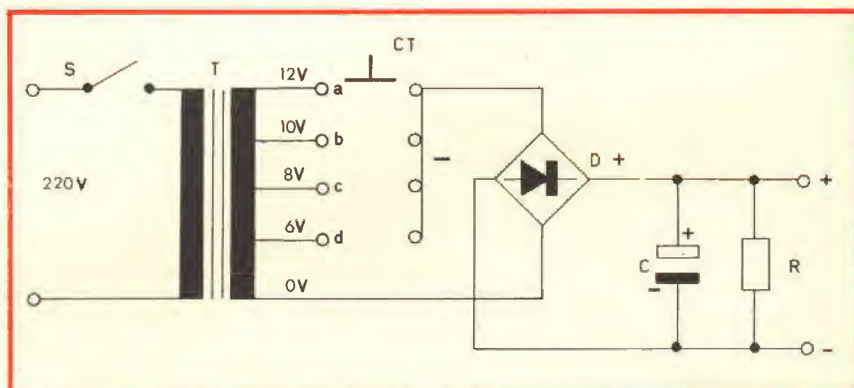


Fig. 1 - Schema elettrico dell'alimentatore.

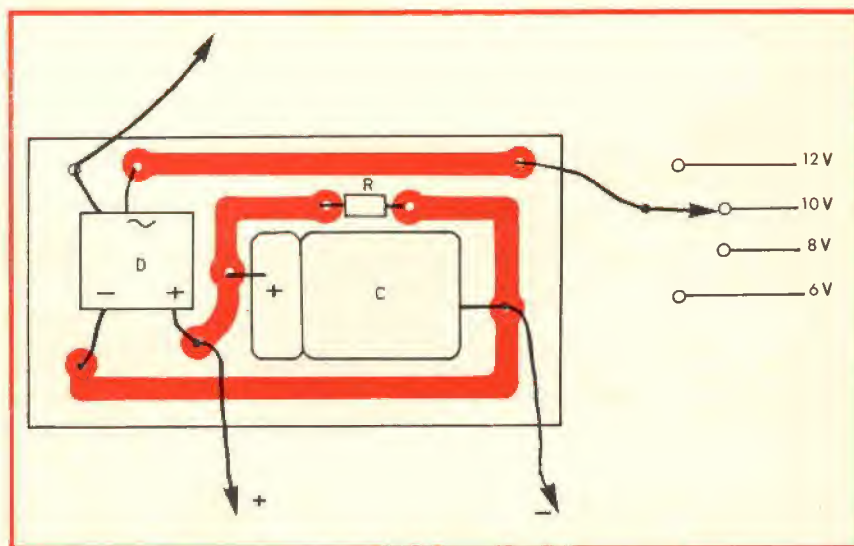


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

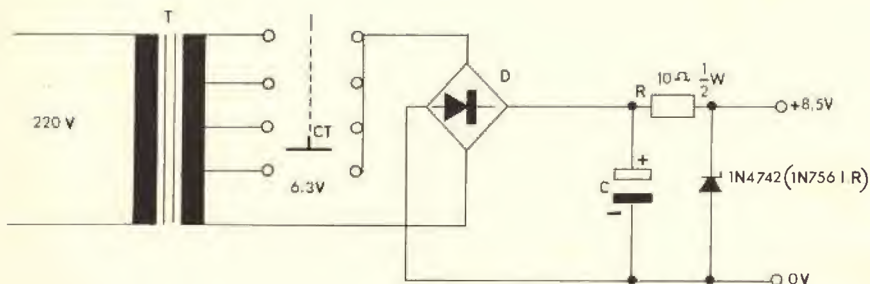


Fig. 3 - Schema elettrico di un alimentatore per circuiti integrati digitali COS/MOS.

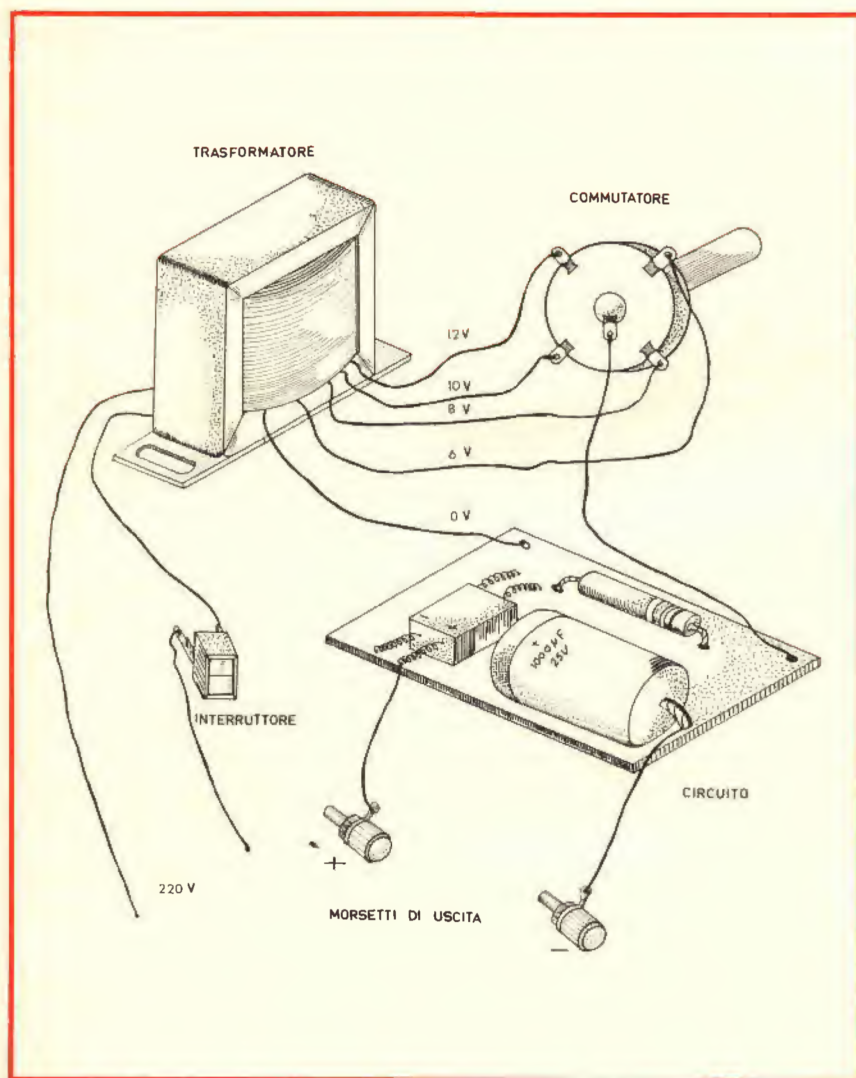


Fig. 4 - Cablaggio dell'alimentatore.

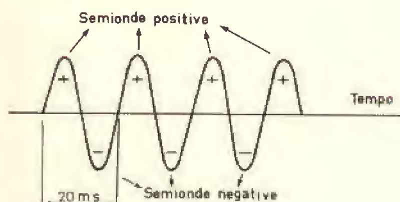


Fig. 5 - Tensione alternata sinusoidale.

nati di musica leggera, e fare ricorso ad un alimentatore esterno al radioricevitore o al giranastri che desideriamo far funzionare.

Un altro caso che si presenta di frequente allo sperimentatore è quello di avere a disposizione una tensione continua per poter provare l'ultimo circuito realizzato, anche in questo caso può far comodo un alimentatore che fornisca la tensione voluta senza presentare l'inconveniente di scaricarsi proprio delle pile.

Infine i principianti e gli studenti del primo anno delle scuole professionali ad indirizzo elettronico potranno cimentarsi con questo circuito che costa poco e può tornare loro utile nei casi sopracitati. Anche i tecnici professionisti ormai abituati agli alimentatori stabilizzati dovrebbero prendere in considerazione uno schema così tradizionale e direi banale riflettendo sul fatto che se un apparato è alimentato a pile non è di certo necessario un alimentatore stabilizzato per farlo funzionare, visto che le pile non forniscono una tensione costante.

Si potrebbe aggiungere che alimentatori a stabilizzazione molto spinta e con un filtraggio assai accurato erano indispensabili nei sistemi digitali complessi che non tolleravano il «ripple» presente all'uscita dell'alimentatore. Attualmente la tecnologia COS/MOS accetta anche delle «ondulazioni residue» o ripple di 2 o 3 V sovrapposti alla tensione continua senza battere ciglio, per cui con l'aggiunta di un diodo zener da 8,5 V ed una resistenza da 10 Ω 1/2 W, posizionando il commutatore sulla tensione più bassa, ossia 6,3 V, come appare in fig. 3, si può alimentare un sistema digitale a 10.000 porte con un clock da 0 a 100 kHz (Rif. What's New 7-72).

Tornando ora ai principianti vediamo di descrivere lo schema elettrico.

LO SCHEMA ELETTRICO

La fig. 1 rappresenta il circuito del nostro alimentatore, si vede subito che i componenti sono assai pochi e facilmente reperibili. Il trasformatore T, che è stato acquistato presso una sede GBC, ha il primario universale, ma, ovviamente bastano i 220 V della rete per cui abbiamo utilizzato solo questa presa primaria isolando le altre e omettendo così il cambiatensioni. Il secondario del trasformatore fornisce diverse tensioni: 6V, 8V, 10V, 12V, essendo stato costruito per alimentare i cinescopi dei televisori. La

stessa Ditta ha in catalogo altri trasformatori che vanno altrettanto bene. Lo zero del secondario del trasformatore viene saldato su di un terminale di ingresso del diodo a ponte BY 122 (indicato sulla custodia di plastica del diodo stesso con il segno ~). Gli altri fili del secondario del trasformatore (a b c d) vengono saldati ai terminali di un commutatore ad una via e quattro posizioni indicato nello schema di fig. 1 con CT. Il contatto centrale del commutatore è collegato con un filo alla basetta e raggiunge, con la pista di rame del circuito stampato (figg. 2 e 4) l'altro terminale di ingresso del diodo D (BY 122).

Infine le uscite del diodo D, indicate con + per la tensione positiva e — per quella negativa, raggiungono il condensatore elettrolitico C e la resistenza R posta in parallelo a questo. Da qui partono anche i due fili che raggiungono i morsetti di uscita. L'interruttore S, del tipo a slitta 250 V 0,5 A, serve ad accendere e spegnere lo strumento, può essere omesso ricorrendo al meno comodo mezzo di staccare la spina. Ricordiamo infine di rispettare la «polarità» ossia i segni + e — del condensatore elettrolitico C, che devono essere collegati ai corrispondenti + e — del diodo D.

La stessa polarità andrà indicata in qualche modo sui corrispondenti morsetti di uscita che potranno essere per esempio di colore diverso (rosso = +, nero = —).

IL CIRCUITO STAMPATO

La fig. 2 dà una indicazione su come possa venire realizzato il circuito stampato facendo ricorso al solito metodo dell'attacco chimico sulla basetta isolante rivestita di rame. Dato però la semplicità del circuito può essere più rapido per lo sperimentatore il montaggio su di una piastrina che abbia su di un lato «stampati» dei tondini di rame. In questo modo tutto il circuito si realizza in pochi minuti.

Lo schema pratico dovrebbe essere di valido aiuto al principiante servendo da guida per la collocazione dei componenti ed indicando i vari collegamenti, per i collegamenti non visibili in questo disegno (fig. 4) occorre riferirsi alla fig. 2 e, ovviamente, al circuito elettrico.

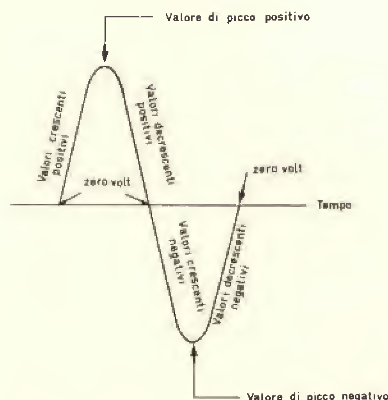


Fig. 6 - Alternarsi dei valori in una tensione sinusoidale.

LA CUSTODIA

Tutto l'alimentatore è stato inserito in una scatoletta metallica, nulla vieta l'impiego di una custodia di plastica, entrambi i tipi di contenitore, come gli altri materiali sono reperibili presso i punti di vendita GBC.

PROVE

Terminato il circuito controlleremo con il voltmetro del tester che le varie tensioni di uscita corrispondano a quanto avremo segnato sul pannello in corrispondenza delle varie posizioni del commutatore. A questo proposito osserviamo che, a vuoto, le tensioni risultano circa 2 V più alte di quelle fornite dal trasformatore, in altre parole sulla prima posizione, che corrisponde a 6 V per il trasformatore, avremo in uscita circa 8 V (= 6 V + 2 V), ecc..

UN PO' DI TEORIA

Vediamo prima di tutto le «forme d'onda» che sarebbero rilevabi-

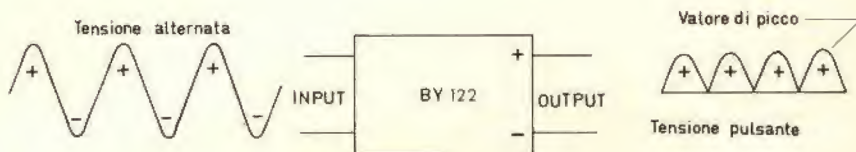
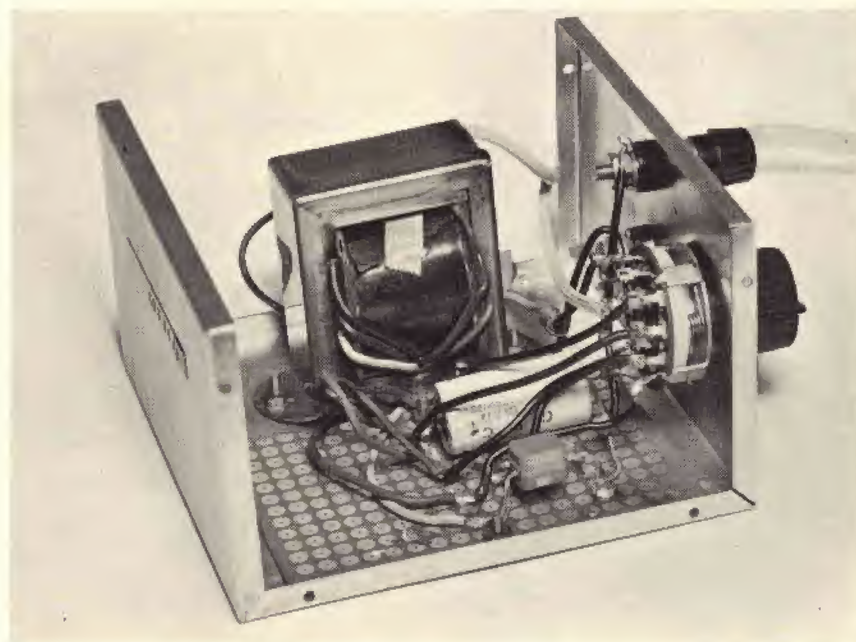


Fig. 7 - Tensione pulsante.



Vista interna dell'alimentatore a realizzazione ultimata.

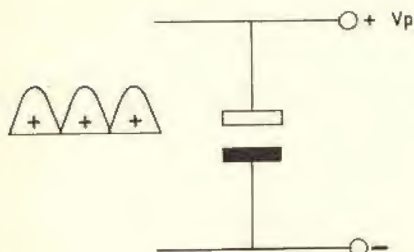


Fig. 8 - Il condensatore si carica al valore di picco della tensione.

li nei vari punti del nostro alimentatore con un oscilloscopio. La tensione al secondario del trasformatore (e anche al primario) è «alternata sinusoidale», ossia ha la forma delle figg. 5-6 ripetendosi continuamente in un alternarsi di valori prima positivi via via crescenti sino ad un massimo (valore di picco positivo) quindi decrescenti sino a zero, poi di nuovo crescenti

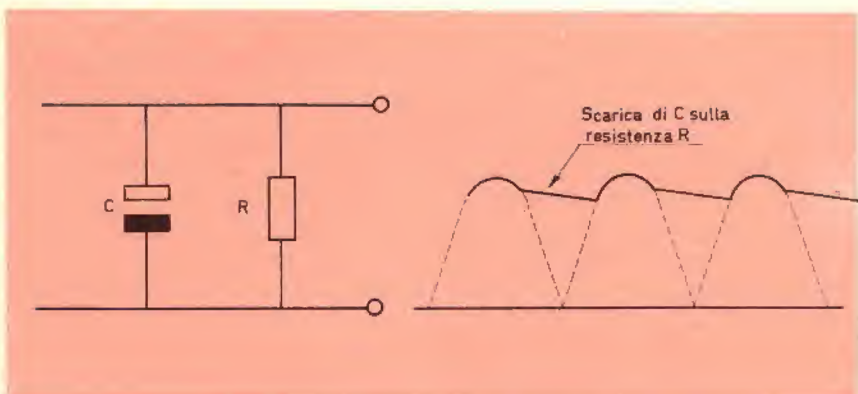


Fig. 9 - Scarica del condensatore su una resistenza.

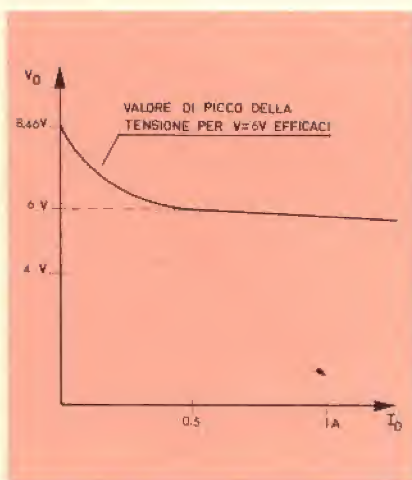


Fig. 10 - Variazione della tensione d'uscita in funzione della corrente di carico I_o.

ma negativi sino ad un massimo (valore di picco negativo) e quindi decrescenti (in valore assoluto) sino a zero.

Questa tensione alternata ha un valore di picco che si ottiene moltiplicando per 1,41 il valore misurato con un voltmetro.

Per esempio la tensione alternata a 220 V ha un valore di picco pari a 1,41 x 220 = 310,2 V, la tensione a 6 V del secondario del trasformatore ha un valore di picco di 1,41 x 6 = 8,46 V, e così via.

La tensione alternata presente al secondario del trasformatore viene applicata all'ingresso del diodo «a ponte» BY 122 il quale provvede a ribaltare la semionda negativa fornendo così all'uscita un susseguirsi di semionde esclusivamente positive. La tensione così ottenuta non è più alternata ma non è ancora continua (ossia simile a quella fornita da una pila) essa è una tensione «pulsante» (fig. 7).

La tensione pulsante presente all'uscita del diodo è ora applicata ad un condensatore il quale si carica al valore di picco della tensione: ecco quindi che la tensione continua all'uscita dell'alimentatore risulta più alta di quella presente all'uscita del trasformatore (per esempio da 6 V si ottengono 8,46 V).

Se ora applichiamo un utilizzatore tra i capi del condensatore (per esempio una resistenza) il condensatore tende a scaricare su questa dando in uscita una tensione minore di quella di picco (nel nostro caso minore di 8,46 V), (fig. 9).

Diminuendo il valore della resistenza di carico la tensione di uscita tende anch'essa a diminuire in quanto il condensatore tende a scaricarsi maggiormente. E' questa variazione della tensione di uscita, variazione che, come si è detto, si ha nel passaggio da vuoto a carico, il maggior inconveniente del filtro realizzato con il solo condensatore. Più esattamente si dice che questi alimentatori hanno una scarsa regolazione. La resistenza da 1000 Ω messa in parallelo all'uscita migliora la regolazione dell'alimentatore in quanto riduce la variazione di tensione che si ha nel passaggio da vuoto a carico.

Con queste brevi note non si è certo voluto esaurire l'argomento alimentatori tuttavia si spera di essere riusciti a spiegare alcuni fenomeni che di solito il dilettante trascura.

ELENCO DEI COMPONENTI

Transformatore da 220 V / 6 V— 8 V— 10 V— 12 V, 0,6 A
Commutatore da 1 via 4 posizioni 1 A
Diodo BY 122
Condensatore elettrolitico da 1000 µF / 25 V
Resistenza da 1000 Ω - 1 W
2 Morsetti
1 interruttore a slitta

PROVATE LE NUOVE AUTO SEDUTI IN POLTRONA

Un'interessante iniziativa per facilitare il lavoro dei propri concessionari è stata realizzata recentemente in Inghilterra dalla Chrysler.

La Società ha infatti deciso di dotare i suoi punti di vendita di un televisore a colori e di un videoregistratore a cassette, con i quali sarà più facile e produttivo iniziare e concludere una dimostrazione ed anche svolgere programmi di addestramento.

LA TECNICA FOTOGRAFICA E CHIMICA

AL SERVIZIO DELL'ELETTRONICA

seconda parte a cura di Gloriano ROSSI

LA METALLIZZAZIONE DEI FORI DI UN CIRCUITO STAMPATO A DOPPIA FACCIA

Come si dirà nei prossimi paragrafi, i fori previsti nel circuito devono essere eseguiti come prima operazione, prima cioè di procedere all'incisione con acido della superficie ramata. Il diametro dei fori dovrà essere tale da consentire il passaggio del liquido nell'interno degli stessi. Scopo del kit CS50 è di consentire una deposizione di rame chimico sulle pareti dei fori, di materiale plastico, onde permettere la successiva e definitiva ramatura (o nichelatura, stagnatura, ecc.), per via galvanica, che risulterebbe impossibile senza la preventiva ramatura chimica. La ramatura galvanica risulterebbe impossibile se i fori fossero effettuati e metallizzati dopo l'incisione del circuito, poiché non si potrebbe far passare la corrente elettrolitica nei punti desiderati.

Per metallizzare i fori occorre impedire che al momento dell'incisione definitiva della piastra l'acido distrugga la metallizzazione all'interno dei fori. Una soluzione è la tecnica della doratura chimica o elettronica; come detto prima, si comincia coll'effettuare tutti i fori previsti nel circuito che si dovranno metallizzare, con lo strato di rame ancora intatto sulle due facce.

Si inizia la metallizzazione (ramatura) per via chimica, la si prosegue per via elettrolitica, e poi a mezzo fotoincisione positiva o negativa (kit CS 66 o CS 99) con una «maschera» opportuna, positiva o negativa, realizzata con fogli di Colorkei positivo o negativo o simili, si «stampa» il circuito, facendo poi sparire il fotoresist protettivo (antiacido) ovunque sono previsti i conduttori in rame, utilizzando a questo scopo il developer relativo al tipo di fotoresist impiegato. Se si passasse a questo punto il circuito in un bagno d'acido, si otterrebbe non solamente la distruzione dei fori metallizzati, ma anche una specie di «negativo» del circuito desiderato, in quanto si sarebbero incise proprio le zone che non avrebbero dovuto esserlo.

Ma, dopo avere rimosso con l'opportuno developer il fotoresist protettivo, non si incide il circuito con l'acido, ma si pone la piastra in un bagno elettrolitico, con tutto il metallo della piastra collegato al polo negativo della corrente.



Fig. 13 - Il kit CS53 permette d'argentare perfettamente le superfici metalliche immerse nei suoi due liquidi, come descritto ampiamente nell'articolo.



Fig. 14 - Classico esempio di incapsulamento con resina epossidica trasparente.

Il metallo deposto per elettrolisi (quasi sempre dell'oro), va così a depositarsi ovunque si desidera ottenere delle piste in rame, nonché all'interno dei fori. Una volta rimossa, per mezzo di un opportuno stripper, anche la rimanenza del fotoresist, si incide la piastra con acido, che non potrà però agire sulle parti protette dall'oro, e in particolare all'interno dei fori. Sono consigliabili per l'incisione soluzioni ammoniacali, che attaccano solo il rame.

Una volta terminata l'incisione con acido, la piastra del circuito risulterà con i conduttori dorati, il che è un vantaggio, così come risulteranno dorati i fori, il che aumenta l'affidabilità del circuito, e facilita la saldatura.

Un altro procedimento, tipicamente industriale, prevede invece l' impiego del cosiddetto «tenting», piuttosto costoso e complesso.

Istruzioni per l'uso del Kit CS50

Il Kit CS50 è stato studiato per permettere la metallizzazione dei fori nei circuiti stampati a doppia faccia.

Esso infatti metallizza i laminati plastici-rame (Copper-Clad), depositando contemporaneamente rame su rame con ottima aderenza.

Il Kit CS50 consente, se correttamente impiegato, un completo ed uniforme rivestimento per via chimica di rame su materiali non conduttori. Le superfici ricoperte divengono conduttrici, e quindi possono venire successivamente rinforzate galvanicamente se desiderato.

L'adesione del metallo al substrato dipende dalla sua natura e dalla preparazione che questo ha subito.

Avvertenze

L'operazione di metallizzazione dei fori è la prima, in ordine cronologico, tra quelle occorrenti per la realizzazione di un circuito stampato a doppia faccia.

Utilizzare recipienti in plastica.

Il diametro dei fori da metallizzare deve essere tale da consentire il passaggio del liquido; come regola di massima, il diametro dei fori dovrà essere **circa 1/3 dello spesore del laminato.**

Operare a temperature comprese tra i 15 °C e i 30 °C.

Agitare i pezzi nella soluzione.

La soluzione ottenuta sciogliendo i sali «F» in 1 litro d'acqua, che serve a mordenzare e a decappare il rame, va scartata quando assume un colore blu scuro.

Trattare non più di 5 dmq di superficie per volta e per litro di soluzione.

Tenere coperta la soluzione quando non in uso, con un coperchio fisso o flottante.

Mantenere i vari liquidi a temperatura ambiente.

Rinforzare, quando occorre, il bagno di ramatura con 20 c.c. di soluzione «D» per litro.

Spessore del deposito: la velocità di deposizione del bagno è in rela-



Fig. 15 - Sotto il torchietto, si procede all'esposizione.



Fig. 16 - Con un tampone si sviluppa lo Scotchcal.



Fig. 17 - Successivamente si deve fissare e proteggere con l'apposito spray 3900.

zione alla temperatura d'esercizio ed alla concentrazione del rame. A titolo indicativo, è la seguente:

Temperatura	Tempo di deposizione
27°C-32°C	10 minuti
21°C-27°C	10-15 minuti
16°C-21°C	15-20 minuti

Formazione del bagno di rame liquido per 1 litro di soluzione

725 c.c. di acqua distillata
125 c.c. di soluzione «C»
125 c.c. di soluzione «D»
25 c.c. di soluzione «E»

Istruzioni per l'uso

1) Pulire e sgrassare perfettamente la superficie del rame con pomice finissima o prodotti tipo «VIM».
2) Risciacquare a spruzzo accuratamente e a lungo.
3) Immergere il pezzo nella soluzione ottenuta sciogliendo i sali «F» in 1 litro d'acqua, per 1-2 minuti, a temperatura ambiente.
4) Lavare accuratamente a spruzzo.
5) Immergere il pezzo in acido solforico al 10% per 3 minuti.
6) Lavare accuratamente a spruzzo.
7) Immergere il pezzo in acido cloridrico al 25% per 3 minuti.
8) Non effettuare alcun lavaggio.
9) Immergere il pezzo nella soluzione «A» per 5 minuti circa. Formazione del bagno: 200 c.c. di acqua distillata - 200 c.c. di acido cloridrico puro - 200 c.c. di soluzione «A».
10) Lavare accuratamente.
11) Immergere il pezzo nella soluzione «B» per 10 minuti circa. Formazione del bagno: 200 c.c. di soluzione «B» - 1.000 c.c. di acqua distillata.
12) Lavare accuratamente.
13) Immergere il pezzo, curando la sua agitazione, nel bagno di rame liquido, preparato nelle proporzioni indicate, per 15-60 minuti, a temperatura ambiente.
14) Lavare accuratamente.


Fig. 18 - Separazione della carta protettiva dell'adesivo.

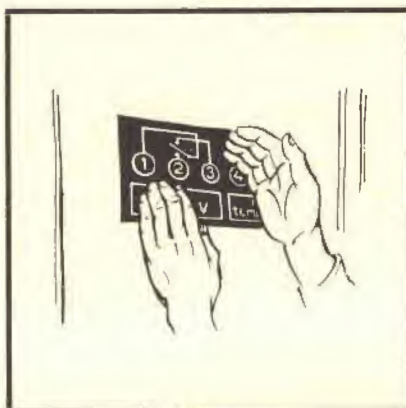

Fig. 19 - Come un qualsiasi auto-adesivo, lo Scotchcal può essere applicato su qualsiasi superficie.



Fig. 20 - Esempio di etichetta.

Importante

Nella preparazione degli acidi diluiti, è indispensabile versare gli acidi nell'acqua, e NON il contrario.

Se il processo si è svolto correttamente, si potrà osservare, immergendo il pezzo nel bagno di rame liquido, con luce radente, che attorno ad ogni foro si creano minutissime bollicine, come se il pezzo «friggesse». Questo fenomeno significa che la deposizione di rame sta avvenendo regolarmente.

Volendo galvanizzare il pezzo ramato, si potrà applicare un'intensità di corrente di circa 2-3 A per dmq, per circa 30 minuti.

N.B. Una superficie si può considerare perfettamente sgrassata quando l'acqua scorre su questa formando un velo continuo ed uniforme.

Dopo l'eventuale galvanizzazione e successivo lavaggio, si potranno eseguire le operazioni previste di stampa serigrafica o di applicazione di fotoresist.

Per la protezione dei fori metallizzati durante l'immersione nel bagno d'acido si potrà utilizzare il Kit CS52 per la doratura del rame, in combinazione con il Kit CS99 (per fotoincisione con fotoresist negativo), oppure con il Kit CS66 (per fotoincisione con fotoresist positivo).

Tuttavia, a causa della scabrosità delle pareti dei fori da metallizzare, la doratura della piastra per via elettrolitica offre maggiori garanzie di perfetta riuscita rispetto a quella chimica. Utilizzando una doratura per via chimica, sarà opportuno utilizzare per l'incisione del rame

Tabella indicativa di rinforzo del bagno di rame liquido

Superficie trattata per litro	% rinforzo in rame	aggiunte per 1 litro
15 dmq	10%	12,5 c.c. «C» + 12,5 c.c. «D»
30 dmq	20%	25 c.c. «C» + 25 c.c. «D»
45 dmq	30%	37,5 c.c. «C» + 37,5 c.c. «D»
75 dmq	50%	62,5 c.c. «C» + 62,5 c.c. «D»
ecc.	ecc.	ecc.

DATI TECNICI - KIT CS59	
Resistenza d'urto (prova di resistenza IZOD) (ft. lb./in di intaglio):	0.3
Coefficiente di espansione termica per °C:	30×10^{-6}
Conduttività termica Cal./m²/hr/°C/cm:	33.5
Assorbimento acqua (7 gg. a 25 °C):	0.01
Resistività di volume (ohm-cm²) a 20 °C:	10^{12}
Costante dielettrica a 10^{10} cps:	4.0
Fattore di dissipazione a 10^{10} cps:	0.02
Rigidità dielettrica (volts/mm - campione 0,2 mm):	17.000
Lavorabilità:	eccellente
Peso specifico:	1.42
Gamma temperature d'uso:	da −50° a +160² C
Viscosità della miscela cps a 20 °C:	15.000

TABELLA 1	
SCOTCHCAL METAL LABEL (protetto da Clear 3900)	
Natura	: alluminio
Colori disponibili	: rosso (n. 8001) nero (n. 8005)
Durata minima all'esterno	: nero = 3 anni rosso = solo per interni
Tipo di adesivo	: autoadesivo
Spessore (compreso l'adesivo)	: da 0,18 a 0,24 mm
Adesione ad alluminio (kg/cm di largh. per distaccare il Metal Label piegato a 90° velocità di distacco = 0,3 m/min)	: 1,23
Flessibilità a bassa temperatura	: il materiale applicato resiste all'urto di kg 1,382 senza fessurarsi né spaccarsi a −29 °C
Resistenza dell'adesivo alla luce	: ottima
Stabilità dimensionale	: eccellente
Opacità	: eccellente
Infiammabilità	: autoestinguente
Limiti termici a materiale	: nero: da −54° a +121 °C
applicato su alluminio	: rosso: da −54° a +93 °C
RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI, OLII E SOLVENTI	
Nebbia salina (al 20% di cloruro sodico + 35 °C)	: il materiale presenta leggerissima corrosione dopo 50 ore
Umidità (95% di umidità relativa a 38 °C)	: inalterato dopo 72 ore
Acqua (immersione per 72 ore a 22 °C)	: inalterato
Miscela acqua/glicole etilenico soluzione 1 : 1	: inalterato dopo 8 ore
Olio n. 3 ASTM (immersione 24 ore)	: leggero attacco ai bordi
Cherosene (immersione 12 ore)	: leggero attacco all'adesivo sui bordi
Trementina (immersione 8 ore)	: leggero attacco all'adesivo sui bordi
Acqua ragia minerale (immersione 1 ora)	: leggero attacco all'adesivo sui bordi
Xilolo (immersione 8 ore)	: leggero attacco all'adesivo sui bordi e rammollimento del Clear 3900
Eptano (immersione 1 ora)	: leggero attacco all'adesivo sui bordi
Alcool etilico (immersione 1 ora)	: inalterato

un prodotto che indica il solo rame, ad esempio soluzioni ammoniacali.

Osservazione: La durata del bagno di rame liquido è di circa un mese, sia esso utilizzato o meno; la durata dei singoli componenti è invece di un anno circa; pertanto è consigliabile miscelare solo il quantitativo occorrente.

Abbiamo ottenuto a questo punto un circuito stampato che nel vero senso della parola potremo chiamare **professionale** e costruire apparati persino migliori di quelli in commercio.

Infatti fino a ieri gli apparati da noi costruiti avevano il meglio di quanto si possa trovare per ciò che riguarda i componenti, mentre lasciavano desiderare per ciò che riguarda la realizzazione. Ora, grazie a queste tecniche abbiamo la possibilità di nulla invidiare ai prodotti professionali.

A volte troviamo, in certe apparecchiature, dei componenti annegati in blocchetti trasparenti oppure troviamo dei blocchetti neri con dei fili o contatti uscenti.

Le ragioni che portano all'incapsulamento dei transistori, resistenze, condensatori, ecc., possono essere molteplici; fra i quali l'indifferenza agli urti o alla segretezza del circuito.

Il Kit CS59, il CS60, soddisfano tutte queste esigenze infatti è costituito da una resina per colata e incapsulaggio di tipo epossidico, a due componenti, di costo estremamente basso. E' compatibile con i materiali elettrici e cavi in genere, e possiede un'ottima adesione alla maggior parte dei materiali.

La resistenza alla penetrazione dell'umidità può essere paragonata a quella delle migliori resine epossidiche conosciute. La stabilità termica è estremamente buona.

Istruzioni per l'indurimento

1) Mescolare la resina nel contenitore originale fino a completa uniformità.
2) Mescolare la parte A e la parte B in proporzioni uguali in peso o volume. Un colore uniforme indicherà che la mescola è completamente omogenea. Il «pot-li-

fe» è da 1/2 ora a 3/4 d'ora a temperatura ambiente.

3) Colare. Se necessario togliere l' aria. Se occorre un prodotto staccante usare il CS63.
4) Ciclo di indurimento: 6 ore a temperatura ambiente, 12 minuti a 75 °C. Si raccomanda un post indurimento di 4 gg. a temperatura ambiente, oppure 1 ora a 120 °C.
5) Evitare nel modo più assoluto di contaminare, con utensili o altro, anche in minima parte, la resina con il catalizzatore, per evitare un progressivo indurimento della stessa.

Fino a questo punto abbiamo curato l'estetica interna delle nostre autocostruzioni, possiamo quindi curare la veste esterna e per meglio dire il pannello frontale. Fino a ieri si eseguivano vari segni fatti o con una biro oppure un pennarello od alla peggio con un punteruolo od altri che degenerano solamente l'apparato autocostruito.

Di contenitori ne troviamo una incredibile quantità di tipi e dimensioni.

Per tornare al problema del pannello ancora il sistema fotografico ci viene in aiuto con del materiale plastico (politene) e metallico (alluminio) presensibilizzato con una apposita gelatina fotosensibile; fra l'altro questo materiale è anche autoadesivo.

Con questo tipo di materiale sarà possibile realizzare marchi, segnali, scale graduate, schemi, pannelli frontali e molte altre cose.

Il procedimento è il medesimo di quello che abbiamo usato per effettuare i circuiti stampati con la sola differenza che al posto del solito corrosivo tipo il percloruroferrico si userà un apposito sviluppatore. Per richiedere questi prodotti si dovrà citare il kit per lo «SCOTCHCAL METAL LABEL» oppure lo «SCOTCHCAL PLASTIC LABEL» della 3M, reperibili presso la ditta Corbetta.

In tabella 1 e 2 riportiamo anche le caratteristiche che la stessa casa produttrice fornisce.

Ancora per chiarezza e semplicità riproduciamo le istruzioni per il perfetto ottenimento delle etichette o pannelli.



Fig. 21 - Lo Scotchcal può essere trattato alla luce normale, però attenuata.



Fig. 22 - Momento dell'esposizione dello Scotchcal.

Soggetto da riprodurre

Il soggetto da riprodurre dovrà essere nero opaco su supporto trasparente o semitrasparente: ad esempio una pellicola fotografica, un disegno ad inchiostro su acetato o carta da lucido.

La riproduzione su Scotchcal Metal o Plastic Label risulterà negativa rispetto al soggetto disegnato. Per ottenere l'effetto contrario si procederà come già spiegato in precedenza per i circuiti stampati.

Impressione

Metal e Plastic Label sono materiali fotosensibili per la riproduzione a contatto. Perché non si abbiano infiltrazioni di luce che possano ostacolare la perfetta riprodu-



Fig. 23 - Una leggerissima pressione ed un tampone molto imbevuto dell'apposito sviluppo sono sufficienti per un corretto procedimento.

zione dell'originale è fondamentale che il soggetto sia perfettamente sovrapposto al foglio fotosensibile. Questa condizione è soddisfatta adoperando per l'impressione una macchina eliografica, un bromografo o un comune telaio.

Metal e Plastic Label possono essere impressionati con varie sorgenti luminose differenti per potenza e caratteristiche: tubi fluorescenti a luce ultravioletta, lampade al quarzo-jodio, a luce nera, ad arco di carbone. Per ognuna di esse si deve naturalmente determinare l'esatto tempo di esposizione; per facilitare questa determinazione potrà essere usata la famosa scala dei grigi.

Se si dovesse far intercorrere un certo lasso di tempo tra l'esposizione e lo sviluppo è bene riporre la lastra fotosensibile nella sua confezione originale ed in ambiente buio, essendo essa ancora sensibile alla luce.

TABELLA 2

SCOTCHCAL PLASTIC LABEL

Natura	: poliestere
Colori disponibili	: rosso (n. 8011), nero (n. 8015), bleu (n. 8016), verde (n. 8018)
Durata minima all'esterno	: nero = 1 anno altri colori = solo per interni
Tipo di adesivo	: autoadesivo
Spessore (compreso l'adesivo)	: da 0,08 a 0,10 mm
Adesione da alluminio (kg/cm di larghezze per distaccare il Plastic Label piegato a 180°; velocità di distacco = 0,3 m/min)	: 0,7
Resistenza all'adesivo alla luce	: eccellente
Stabilità dimensionale	: eccellente
Opacità	: eccellente
Infiammabilità	: autoestinguente
Limiti termici (materiale applicato su alluminio)	: da −51 a +80 °C

RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI, AGLI OLII ED AI SOLVENTI

Nebbia salina (al 20% di cloruro-sodico a 35 °C)	: inalterato dopo 50 ore
Umidità (95% di umidità relativa a 38 °C)	: inalterato dopo 72 ore
Acqua (immersione per 72 ore a 22 °C)	: inalterato
Miscela acqua/glicole etilenico soluzione 1 : 1	: leggero ammollimento dell'emulsione e del Clear 3900 dopo 8 ore
Acido cloridico al 10% in peso (immersione 1 ora)	: inalterato
Idrato di ammonio al 10% in peso (immersione 1 ora)	: inalterato
Olio N. 3 ASTM (immersione 24 ore)	: leggero attacco ai bordi
Cherosene (immersione 1 ora)	: leggerissimo attacco all'adesivo sui bordi
Trementina (immersione 1 ora)	: leggero attacco all'adesivo sui bordi
Acqua ragia minerale (immersione 1 ora)	: leggero attacco all'adesivo sui bordi
Xilolo (immersione 8 ore)	: leggero attacco all'adesivo sui bordi e rammollimento del Clear 3900
Eptano (immersione 1 ora)	: leggero attacco all'adesivo sui bordi

Sviluppo

Per effettuare lo sviluppo nel modo migliore occorre appoggiare la lastra impressionata su una superficie piana con una carta assorbente.

La prima operazione sarà quella di versare lo sviluppatore scotchcal. n. 8.500 in quantità sufficiente a bagnare completamente la superficie da sviluppare e distribuirlo uniformemente con l'apposito tampone coperto da un altro foglio di carta assorbente.

La seconda operazione consisterà nello strofinare con movimento circolare e leggera pressione; si otterrà che la parte di emulsione non impressionata verrà rimossa. Mantenere sempre abbondantemente bagnata di sviluppatore la superfice di Metal o Plastic Label in modo che il tampone vi scorra sopra senza incontrare resistenza.

L'ultima operazione lascierà evaporare completamente lo sviluppatore (saranno necessari 10 minuti).

Per aumentare la resistenza all'abrasione e la durata del Metal o Plastic Label conviene applicare una mano di trasparente protettivo Scotchcal 3.900 in confezione Spray. Si disporrà la lastra già sviluppata su una superficie piana in un luogo privo di polvere e dopo aver pulito con uno straccetto senza filacci si potrà spruzzare uniformemente il trasparente 3.900 e quindi lasciar asciugare sempre al riparo della polvere per un tempo minimo di 10 minuti a seconda dello strato di protettivo applicato.

Le rifiniture e i tagli potranno essere fatti con una comune forbice o con una taglierina.

Metal e Plastic Label, essendo autoadesivi, si possono applicare alla maggior parte delle superfici lisce, piane, pulite e non porose.

E' molto importante immaganizzare lo Scotchcal Metal e Plastic Label non impressionato in luogo fresco (26 °C come massimo) asciutto e buio ed usarli entro la data di scadenza indicata sull'imballaggio.

Questo materiale deve essere adoperato in ambienti con luce attenuata e sviluppato subito dopo l' impressione.

Per concludere questo articolo, vorremmo sottoporre all'attenzione dei lettori un ultimo sistema di stampa che potrà essere usato sia per ottenere dei circuiti stampati che per disegnare la disposizione dei componenti su di un lato della lastrina e sia per fare dei perfetti pannelli frontali.

Questo sistema è consigliabile solamente quando è necessario effettuare numerose copie dell'originale, infatti si possono stampare esemplari fino ad un massimo di qualche migliaio.

Questo metodo ha il nome di «Xerigrafia» ed esiste un kit (CS55), veramente economico, che ne permette l'attuazione.

Con il solito negativo, che abbiamo già visto numerose volte, possiamo con semplici trattamenti preparare il telaietto xerigrafico che con le dovute elementari precauzioni pratiche ci permetterà di effettuare numerosissime copie dell'originale.

Sia per le lunghe istruzioni che per l'interesse limitato di questo metodo non ci dilunghiamo nella spiegazione particolareggiata di questo, non meno interessante, sistema.

Esiste d'altronde nella confezione dei fogli illustrativi che insegnano il corretto modo di agire per ottenere altrettanti perfetti duplicati.

Unico lato negativo consiste nel lungo procedimento per ottenere il quadro di stampa, mentre sono numerosi i lati positivi, fra i quali per esempio possiamo citare:

— copie perfette come con il metodo della fotoincisione
— possibilità, nell'eventualità di copie difettose, di correggere a mano con il normale inchiostro xerigrafico le eventuali anomalie
— costo nettamente inferiore
— possibilità di recupero del quadro di stampa
— semplicità di stampa, ecc. ecc.

Per terminare, in tabella 3, diamo dei voti di merito ai vari sistemi; questo giudizio non è chiaramente insindacabile, saranno quindi molto interessanti i commenti dei lettori riguardanti le loro dirette esperienze, positive o negative.



Fig. 24 - Nonostante l'elevata consistenza e solidità dello Scotchcal è possibile rifinire il pannello o l'etichetta con una normale forbice o una taglierina per carta.

TABELLA 3

Metodo	Utilità	Facilità	Estetica	Risultato
Circuiti stampati inchiostro e pennino	8	10	2	pessimo
Fotoincisione positivo	8	7	10	ottimo
Fotoincisione negativo	8	7	10	ottimo
Stagnatura	9	7	8	buono
Argentatura	10	9	9	ottimo
Doratura	10	7	10	eccellente
Metallizzazione dei fori	10	6	10	ottimo
Vernice conduttrice	10	10	6	ottimo
Resine epossidiche	7	7	10	buono
Scotchcal metal label	10	7	10	ottimo
Scotchcal plastic label	10	7	10	ottimo
Stampa xerigrafica	10	6	10	eccellente
Pannelli incisi a mano	5	10	—	inclassificabile
Pannelli con simboli trasferibili	8	9	9	buono
Argentatura con polvere a sfregamento	8	9	7	discreto
Stagnatura con saldatore	8	8	2	pessimo
Stampa xerigrafica per disegni su circuiti stampati	10	6	10	eccellente
Stampa xerigrafica per pannelli	10	6	10	eccellente
Corrosione con percloruro ferrico	10	10	—	discreto-buono
Corrosione con acido cloridico concentrato	10	10	—	ottimo-pericoloso

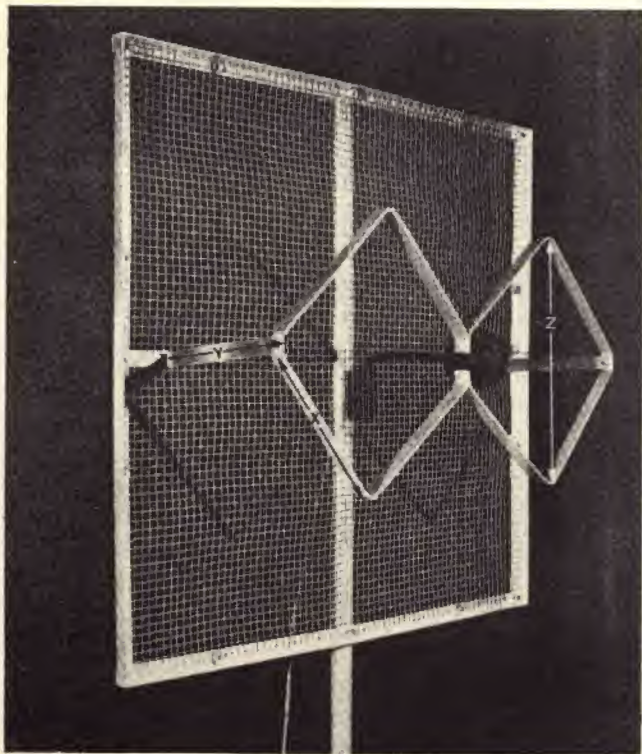


Fig. 1 - Fotografia dell'antenna ad elementi romboidali e con elemento riflettore a rete, dopo la realizzazione. Così disposta, quest'ultima è adatta per la ricezione di segnali con polarizzazione verticale.

SEMPLICE ANTENNA PER UHF

a cura di L. BIANCOLI

Sebbene un'antenna per UHF possa essere facilmente acquistata ad un prezzo accessibile a chiunque, i tipi normalmente disponibili sono sempre piuttosto ingombranti, e la loro installazione può risultare a volte problematica. Indipendentemente da ciò, grazie alla semplicità con la quale il tipo che descriviamo può essere realizzato, siamo certi che molti tra i nostri Lettori vorranno procurarsi la soddisfazione di realizzare in forma dilettantistica un'antenna che consente un'ottima ricezione delle emittenti in UHF, con prestazioni che possono essere considerate professionali.

Dal momento che il tipo di antenna al quale ci riferiamo presenta una struttura molto compatta, la sua installazione risulta molto facile e comoda, anche in spazi piuttosto limitati, come ad esempio quando si tratta di fissarla permanentemente all'interno di un piccolo solaio. Inoltre, si tratta di un elemento molto leggero che — in alcune circostanze — può perfino essere installato su di una parete esterna di un edificio (soprattutto una villetta), senza risultare né molto ingombrante, né antiestetica.

Sebbene le sue prestazioni non siano adatte per ottenere una buona ricezione nelle zone cosiddette marginali, si rammenti che essa funziona in modo del tutto soddisfacente ad una distanza di circa 40 km dal trasmettitore (quando viene installata all'esterno, e su di un tetto che si trovi ad un'altezza minima di 10 m dal suolo) e ad una distanza di circa 30 km quando invece viene installata all'interno di un edificio.

Naturalmente, i dati qui sopra enunciati possono essere presi in considerazione soltanto come guida, in quanto le condizioni locali effettive di ricezione possono variare notevolmente a seconda dell'intensità che il segnale UHF presenta.

LE PREROGATIVE

Le principali qualità che devono contraddistinguere un'antenna per UHF sono le seguenti:

— Un buon adattamento dell'impedenza rispetto al cavo di discesa.
— Una sufficiente larghezza di banda.
— Buone caratteristiche direzionali.

Per buon «adattamento» nei confronti dell'impedenza del cavo di discesa intendiamo che l'impedenza dell'antenna deve corrispondere a quella del cavo utilizzato, salvo poi la necessità di adattare l'impedenza di quest'ultimo a quella di ingresso del televisore.

Con questo accorgimento, si assicura il massimo trasferimento di energia del segnale ricevuto rispetto allo stadio di ingresso dei circuiti di ricezione. In base a questo importante principio gli elementi dell'antenna, e precisamente quelli a forma di «rombo», vengono dimensionati appunto per ottenere il miglior adattamento possibile.

Per «larghezza di banda» si intende la gamma di frequenze all'interno della quale l'antenna può comportarsi in modo lineare, senza cioè attenuare il segnale ricevuto al di sotto di un valore prestabilito. Fatta eccezione per i tipi di antenna a banda molto larga, è necessario disporre di tre versioni realizzate con diverse dimensioni della medesima antenna per UHF, per coprire l'intera gamma di frequenze. Negli Stati Uniti, queste bande vengono chiamate con le sigle, A, B e C.

La **tabella** 1 fornisce i dettagli relativi alle dimensioni degli elementi, in riferimento alla fotografia di **figura 1,** oltre alla distanza necessaria tra l'antenna vera e propria e lo schermo riflettente, per le tre versioni in grado di coprire l'intera gamma.

Osservando la fotografia citata, si noterà che la lettera «X» identifica la lunghezza del lato del rombo: la lettera «Z» identifica la distanza tra due angoli opposti, ossia la diagonale maggiore di ciascun rombo, mentre la lettera «Y» identifica la distanza che sussiste tra l'antenna propriamente detta e la rete che costituisce lo schermo riflettente.

Le caratteristiche direzionali di un'antenna vengono di solito espresse con un diagramma polare, che rappresenta l'entità del segnale ricevuto, e trasmesso ai circuiti di selezione da parte dell'antenna, a mano a mano che essa vien fatta ruotare di 360° rispetto alla direzione di provenienza dei segnali stessi.

A tale riguardo, il grafico di **figura 2** rappresenta appunto le caratteristiche di direzionalità dell'antenna alla quale ci riferiamo, rispetto alla frequenza di 570 MHz: il cosiddetto rapporto «avanti-indietro», vale a dire il rapporto tra il segnale ricevuto nella direzione normale e il segnale ricevuto dalla direzione opposta, presenta un valore compreso tra 8 : 1 e 10 : 1.

IL METODO COSTRUTTIVO

La rete che costituisce lo schermo di riflessione, chiaramente visibile nella foto di figura 1, può essere realizzata in due modi: quello usato per la realizzazione del prototipo illustrato si basa sull'impiego di una rete saldata a maglie quadre da 6 mm, in ferro cadmiato, fissata su di un telaio realizzato con angolare a «L» di alluminio da 12 x 12 mm, con spessore di 3 mm.

E' però possibile usare anche una rete di alluminio, di qualsiasi tipo, a patto che le maglie presentino un lato saldato: è opportuno poi verniciarla per ottenere un ulteriore effetto protettivo contro gli agenti atmosferici.

Il telaio viene realizzato avvitando tra loro in primo luogo, oppure rivettando, quattro segmenti di angolare di alluminio, in modo da allestire una cornice di forma quadrata, secondo le dimensioni elencate nella tabella. Successivamente, la rete viene tagliata nelle dimensioni adatte a consentire l'introduzione nella cornice, dopo di che viene fissata con l'aiuto di rivetti e di ranelle, impiegando preferibilmente viti o rivetti di ottone.

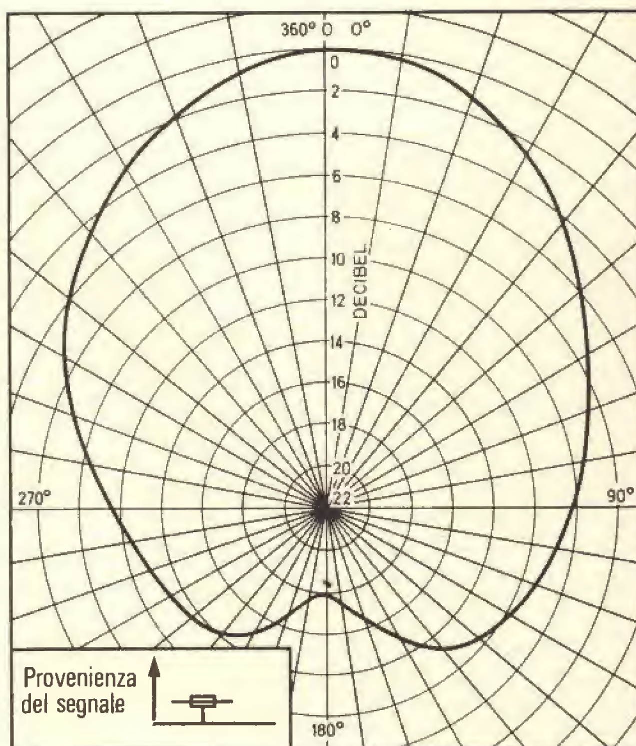


Fig. 2 - Diagramma polare relativo all'antenna descritta. Dalla tipica forma del diagramma si può rilevare che il rapporto «avanti-indietro» corrisponde a circa 8-10 : 1.

Gli elementi a rombo che costituiscono l'antenna propriamente detta vengono invece ricavati da una striscia di alluminio larga 12 mm, e spessa circa 3 mm, conferendo ai lati le dimensioni che possono essere ricavate anch'esse dalla tabella.

Se l'elemento di ricezione viene realizzato mediante la costruzione di due rombi separati, questi possono essere fissati tra loro usando come ancoraggio la scatola di isolamento, nel modo illustrato alla **figura 3.**

Due distanziatori fatti con strisce di metallo supportano gli elementi, i quali vengono fissati all'apice di ciascun rombo, e imbullonati direttamente al telaio dell'elemento riflettore.

TABELLA 1

DIMENSIONI DELL'ANTENNA PER I VARI CANALI

Gruppo di canali	Canali	Gamma di frequenze	Dimensioni X ed Y	Dimensione Z	Dimensioni del riflettore
A	21-37	470-582 MHz	mm 127	mm 203,0	mm 457 x 457
B	39-51	614-718 MHz	mm 108	mm 171,0	mm 457 x 457
C	50-66	702-838 MHz	mm 89	mm 146,0	mm 381 x 381

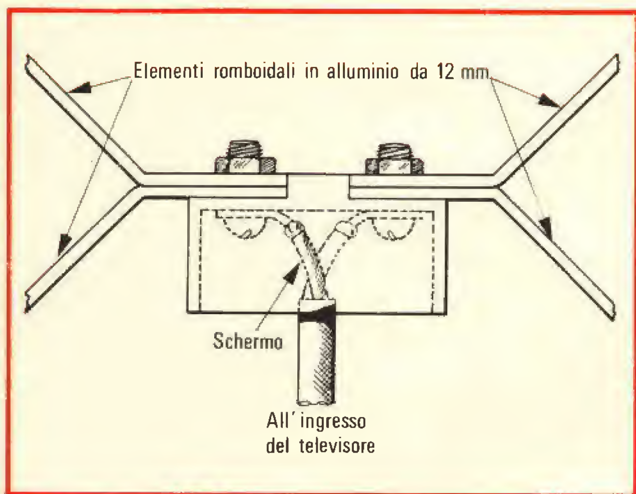


Fig. 3 - Metodo realizzativo della scatola di isolamento, alla quale vengono fissati i due elementi romboidali, ed i raccordi facenti capo al cavo coassiale di discesa.

Infine, un tubo di alluminio del diametro di 25 mm può essere adattato sul retro dell'elemento riflettore nel modo illustrato, se si desidera fissare l'antenna a qualsiasi supporto pre-esistente.

La scatola di isolamento può essere fatta con qualsiasi metodo a scelta del costruttore; si rammenti comunque che le caratteristiche devono essere tali da impedire che l'acqua e la neve raggiungano i contatti ai quali è assicurato il cavo di discesa, per evitare di comprometterne il funzionamento. Ciò soprattutto se l'antenna va installata all'esterno.

Il cavo di discesa usato deve essere del tipo coassiale a basse perdite, con impedenza caratteristica di 80 Ω, e collegato all'ingresso del ricevitore con impedenza approssimativamente uguale, tramite uno spinotto di tipo adatto.

Naturalmente, se il cavo di discesa è da 75 anziché da 80 Ω, la lieve differenza comporta una diminuzione del rendimento che può essere considerata trascurabile: si rammenti comunque che se l'ingresso del ricevitore televisivo è previsto con un'impedenza di 300 Ω anziché di 80 (o 75), è necessario inserire tra l'estremità inferiore del cavo e l'ingresso di antenna del ricevitore un traslatore di impedenza adatto per la gamma delle UHF.

Si rammenti inoltre che l'interposizione di questo traslatore di impedenza comporta generalmente un' attenuazione del segnale, la cui entità viene di solito precisata dal fabbricante dello stesso traslatore.

INSTALLAZIONE

La direzione per la quale il segnale ricevuto presenta la massima intensità può essere determinata sperimentalmente in modo abbastanza facile, dopo aver stabilito l'altezza rispetto al suolo in corrispondenza della quale l'elemento viene fissato. Uno dei metodi più semplici consiste nell'orientare l'antenna approssimativamente verso il trasmettitore, effettuandone il collegamento con l'ingresso di antenna del ricevitore televisivo.

La seconda operazione consiste nel sintonizzare il ricevitore sul canale che si desidera ricevere, dopo di che è possibile orientare l'antenna in un senso o nell'altro, fino a stabilire la posizione che consente la ricezione migliore.

Naturalmente, questa operazione deve essere compiuta contemporaneamente da due persone, in quanto una deve trovarsi in prossimità del televisore, mentre l'altra regola l'orientamento dell'antenna a seconda delle istruzioni ricevute dal collaboratore.

La medesima prova agli effetti dell'orientamento può essere eseguita anche prima di installare l'antenna nella sua posizione definitiva, e persino ad un'altezza inferiore. Una volta stabilito l'orientamento esatto, si potrà poi trasferire l'antenna più in alto, nel punto cioè in cui dovrà essere installata, ed in tal caso è molto probabile che l'orientamento riscontrato durante la prima prova corrisponda a quello più idoneo nella posizione definitiva.

Occorre infine precisare che alcuni segnali UHF sono polarizzati in senso orizzontale, mentre altri lo sono in senso verticale. L'antenna del tipo «Yagi» deve presentare gli elementi disposti in modo da rispettare la polarizzazione del segnale in arrivo.

Nei confronti di un'antenna ad elementi romboidali come quella descritta — invece — si rammenti che per la polarizzazione orizzontale l'antenna deve essere installata in modo che i due rombi siano disposti verticalmente, uno al di sopra dell'altro, mentre — per la polarizzazione verticale — i due rombi devono essere disposti orizzontalmente. La posizione illustrata nella foto di figura 1 è quindi adatta per la ricezione di segnali polarizzati in senso verticale.

L'effetto eventuale della polarizzazione può essere controllato semplicemente facendo ruotare l'antenna di 90°, dopo aver stabilito la direzione ideale di orientamento. L'antenna verrà poi fissata nella posizione che consente la ricezione migliore.

« SANCTUS » AFRICANO

David Fanshawe, il famoso compositore, esploratore e musicologo, ha recentemente realizzato e prodotto un interessante microsolco in cui è riuscito a combinare felicemente i temi dei suoi due inseparabili amori: l'Africa e la musica. Il disco si intitola: «African Sanctus» e sarà pubblicato sotto etichetta Philips.

Nel 1969, mentre seguiva un corso di studi a Londra presso il Royal College of Music, David Fanshawe vinse meritatamente una borsa di studio della Ralph Vaughan Williams Trust, che lo metteva in condizione di visitare l'Africa e di approfondire lo studio della musica di quel continente.

La sua esperienza precedente, fatta nell'ambito dell'industria cinematografica, gli ha permesso di cogliere e fissare alcune manifestazioni di suoni e di canti estremamente vivide ed interessanti. Avendo intuito che i suoni e la musica possono, come manifestazione genuina di un popolo, evolversi e decadere rapidamente, decise di conservarle inserendole in un'opera di più ampio respiro.

Il risultato è stato «African Sanctus» in cui la musica originale africana si combina con la sua concezione musicale della Messa Latina.

LA COSTRUZIONE DI UN OSCILLATORE MODULATO

DI CARATTERISTICHE SEMIPROFESSIONALI

quinta parte di I2EO dott. Guido SILVA

IL MONTAGGIO DELL'APPARATO

Sulla scorta dei dati forniti nella seconda parte del nostro lavoro è stata realizzata anche la basetta, sulla quale vanno fissati gran parte dei componenti dei circuiti di RF. La sola differenza con quanto suggerito avanti, consiste nel fatto che invece della comune bachelite si è usata una lastrina di «vetronite» con ramatura sulle due superfici. Lo spessore della vetronite è indifferente; in genere si aggira sui 2 mm. Inoltre, tutte le piste percorse da RF sono state tracciate doppie, cioé su l'una e sull'altra faccia.

Ogni terminale di componente che vi faccia capo è tagliato quindi leggermente più lungo del richiesto in modo da poter essere saldato sulle due piste. Così si guadagna anche in stabilità meccanica dei componenti e quindi elettrica e si riducono le perdite per effetto pellicolare lungo la pista.

In **fig. 45** appare il piano di cablaggio della basetta, in grandezza naturale. Le interdistanze dei punti di ancoraggio dei componenti vanno rispettate rigorosamente ed è bene che il circuito campione sia realizzato pari-pari. Si può usare della carta trasparente per rilevare tutti i punti di ancoraggio dei componenti. Indi la stessa carta può essere fissata alla lastra già sagomata a squadra e di misura, mediante dello scotch.

E' assolutamente necessario forare i punti in parola con un trapano a **colonna** e con punta elicoidale da 1 ÷ 1,2 mm (noi abbiamo usato il Mini Drill montato su un telaio speciale) altrimenti si corre il rischio di non ritrovarsi con le piste sopra e sotto, o peggio, di interferire con la pista accanto. Le dimensioni della basetta sono: 13,5 cm di larghezza x 8,3 cm di altezza.

E' ovvio che la stessa deve essere forata sui 4 angoli, rigorosamente eguale alla piastra di alluminio di cui a **fig. 27**.

In caso diverso si correrà il rischio di non assicurare il parallelismo tra i piani e quindi sorgeranno problemi di inserzione del telaio nella sua cassetta di alluminio. Dovendo il Lettore, con certezza quasi matematica, appunto in vista del cambio del condensatore variabile, modificare il nostro piano originale di montaggio, gli suggeriamo di realizzare la piastra in vetronite, completa, senza quella sfinestratura che appare nella foto di **fig. 40** e di montare il variabile su una staffa di alluminio crudo, di 2 mm di spessore, che lo blocchi stabilmente, su 3 distanziatori di ottone, tra lo schermo anteriore della cassetta interna e la piastra posteriore in vetronite come appare dalla fotografia di **fig. 46**.

Il foro B di **fig. 27** va ridotto da 12 mm a 6 esatti, magari con l'inserzione di una «boccola» di un vecchio potenziometro. Inoltre andranno praticati i 2 fori da 3 mm, tratteggiati sempre a **fig. 27**, in previsione, e contraddistinti dalle lettere A e C.

Ad essi andrà fissata anteriormente la staffa di alluminio. Le sue dimensioni appaiono in **fig. 47.** I distanziatori in ottone hanno un ∅ pari ad 8 mm e sono alti 8,5 mm l'uno.

Tracciate le piste, approntato il bagno secondo quanto abbiamo detto nella II parte dell'articolo ed ottenute le 2 piste sulle facce opposte della basetta, si tratta solo di iniziare il montaggio dei componenti.

Si faccia attenzione che la pista riportata in **fig. 45/A** interessa la parte interna della costruzione, verso chi guarda, mentre i componenti mobili: condensatori fissi, resistori transistori ecc. sono, in genere, fissati dall'altra parte della basetta **(fig. 45/B)**. Il che si vede in particolare dalla fotografia di **fig. 40**. Nel tracciare le piste, abbiamo voluto far risaltare quelle doppie: sopra e sotto. Si riconoscono per il fatto che portano a lato una righetta sottile di contorno. La pista che scorre invece esclusivamente sulla faccia esterna è disegnata tratteggiata (e, naturalmente, è continua) e va dal collettore di Tr4, attraverso R15 da 18 kΩ, alla base di Tr1.

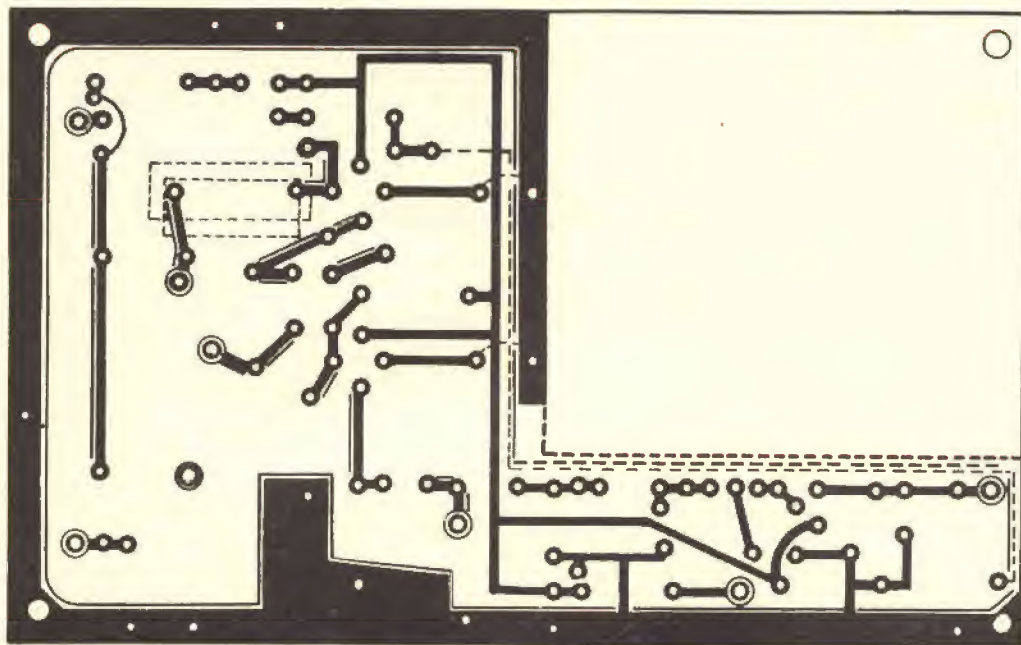


Fig. 45/A - Circuito stampato visto dal lato interno in scala 1 : 1.

E' bene che, ad evitare effetti elettrolitici corrosivi, la parte di piastra ramata interna, a contatto con l'alluminio della staffa, sia completamente stagnata, come d'altra parte, tutte le piste e la fascia esterna di massa.

Sono anche opportuni alcuni suggerimenti per interpretare fedelmente il disegno di **fig. 45.** Essendo stato necessario infatti provvedere ad alcuni ponticelli di scavalcamento per non interferire con altre piste, i ponticelli medesimi sono stati disegnati punteggiati.

Ne troviamo 3: il primo in alto a destra (visto dietro) tra C5 ed R2. Il condensatore elettrolitico C6 e l'ingresso AM vanno scavalcati. Altri 2 ponticelli sono previsti tra i terminali di massa dei transistori Tr1 e Tr2 e la massa medesima costituita dal contorno metallizzato, alto 5 mm, sulle due facce della basetta (vedi fotografia di fig. 41 e, meglio ancora, fig. 45/A). Inoltre è previsto un doppio «punto di prova» ottenuto con un pezzetto di filo nudo arricciato, che appare anche dalla fotografia di **fig. 48,** sotto il condensatore variabile e da un ponticello con occhiello (TP2), che va dal collettore di Tr4 alla pista tratteggiata (Tr1). Ne riparleremo in seguito.

Contrariamente a quanto appare dalla fotografia di fig. 40, il resistore R15 (ultimo a sinistra) è stato successivamente spostato sotto R4, al posto del 1° ponticello di scavalcamento che prima connetteva alla base di Tr1, tramite lo stesso resistore, il collettore di Tr4. La sostituzione è visibile in fig. 45/B, aggiornatissima. Detta variante ci ha consentito, com'era prevedibile, di risparmiare sulla capacità residua, circuitale dell'oscillatore oltre 10 pF.

Una seconda modifica, rilevata necessaria in sede di collaudo, è stata apportata alla basetta in vetronite, non visibile in fig. 40, ma evidente sempre a fig. 45/A-B. Si tratta dell'inserzione del resistore R16 da 2,7 kΩ, antiinduttivo, da 1/4 di W, della Sovcor, in serie alla base di Tr2. Il suo impiego si è rivelato necessario allo scopo di limitare il livello del segnale di RF di ingresso che saturava Tr2, dando luogo ad un segnale in uscita, da l'emitter-follower, fortemente distorto (squadrato nella semionda negativa). La limitazione del segnale ed ulteriori accorgimenti di messa a punto hanno linearizzato la risposta dell'amplificatore. Ne riparleremo ancora.

E' opportuno seguire anche le fotografie del telaio durante la disposizione dei componenti, accertando che le interdistanze tra i medesimi siano rispettate e gli stessi vengano ancorati aderenti alla basetta, e, se sussistono gli estremi, saldati sopra e sotto.
Il diodo MV1626 va connesso con il catodo verso l'alto, cioè verso il resistore R2 da 470 kΩ.

Il diodo 1N914 ha invece il catodo a massa. Ad evitare confusioni durante il montaggio è bene che i terminali di «ingresso» o di «uscita», quali ad es. i due di «modulazione», quello proveniente da Cv che va alla linguetta del cursore del commutatore S1c, primo settore, l'altro che va ad S1b, terzo settore, l'uscita di RF e l'ingresso + 10 V siano contraddistinti da un cerchietto di dimensioni maggiori.

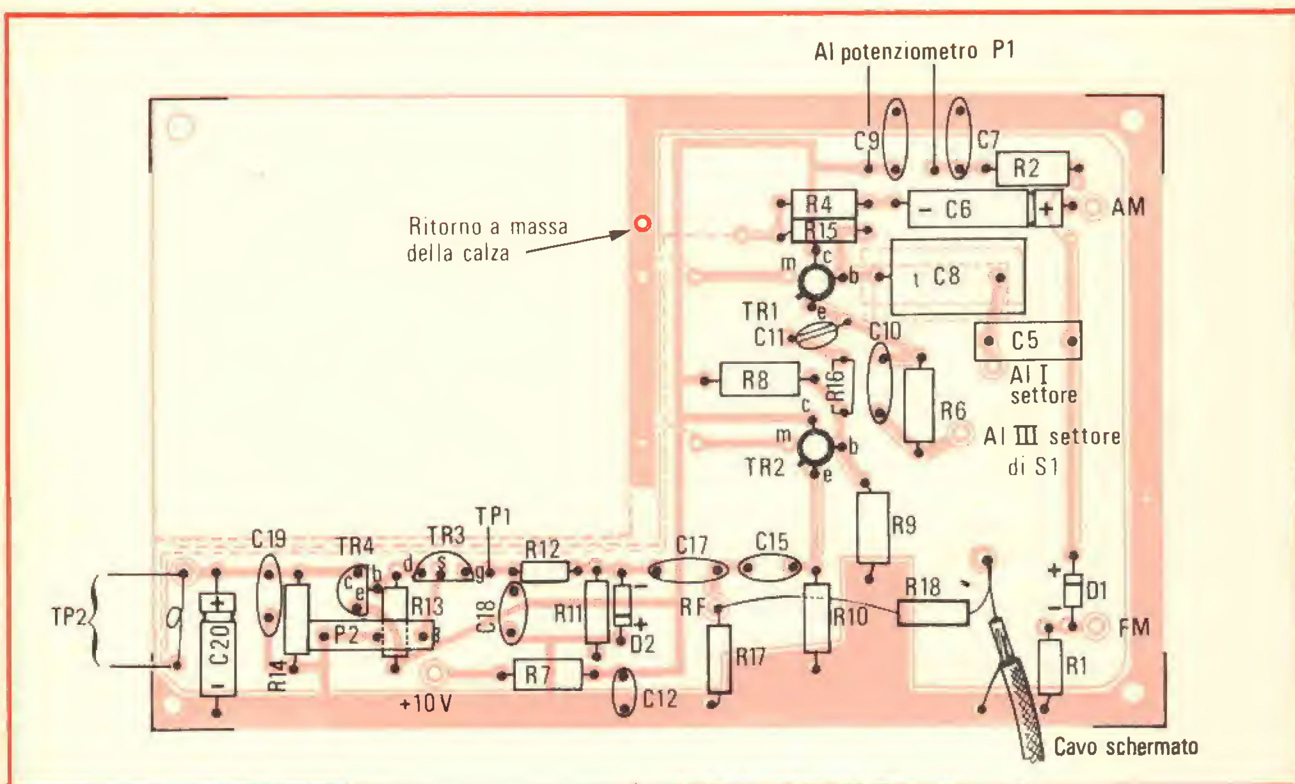


Fig. 45/B - Piano di cablaggio della basetta in vetronite, in grandezza naturale con traccia della pista doppia.

Benché non esistano problemi specifici in materia, trattandosi di semiconduttori al silicio, è bene non insistere troppo con il saldatore e non usare dispositivi saldanti con potenze superiori ai 20 W.

L'elenco dei componenti della **fig. 39** mostra chiaramente il materiale che va acquistato.

Alcuni compònenti specifici devono essere richiesti ai rappresentanti che, in Italia, hanno sempre un agente a Milano. Il circuito elettrico di **fig. 39,** mostra, all'estrema destra, una «strana» connessione tra il collettore di Tr4 ed il circuito di base di Tr1. Anche sul piano di cablaggio di **fig. 45** l'abbiamo richiamato con 2 cerchi concentrici. Gli è che in fase di «messa a punto dell'apparato» il terminale del resistore R15 connesso al collettore di Tr4 va staccato e collegato, provvisoriamente, ad una apposita presa a + 5 V.

Ne parliamo successivamente, durante il procedimento di pre-taratura.

I condensatori fissi ceramici che abbiamo usato nell'oscillatore-separatore sono in gran parte della casa Microfarad, da 10.000 pF, 250 V lavoro (non ne abbiamo trovati con tensione di lavoro minore). Fanno eccezione C10 da 20.000 pF, C11 da 4.700 ed il terzo, da 0,1 µF (C15), tutti giapponesi.

L'ingresso sul diodo 1N914 impiega 1 condensatore da 1.000 pF. Le uscite della zoccolatura dei transistori sono riportate sullo stesso schema di **fig. 39.**

Il trimmer P2 è di tipo professionale non solo per motivi di ingombro ma anche e soprattutto di messa a punto.

Il potenziometro P1 è Philips, lineare da 22 kΩ, con albero in plastica (accorciato a 41 mm). Di C8 abbiamo già detto: la capacità di circa 11.000 pF (non è critica) è stata ottenuta (oltre ai 1000 pF in mica metallizzata) con due condensatori in styroflex della Ducati, da 5000 pF l'uno, in parallelo.

I resistori sono comuni Philips o indifferentemente di marca diversa. Fanno eccezione i resistori RA... RB... RF che è opportuno siano antiinduttivi. Noi, in ultima analisi, abbiamo fatto ricorso ai Sovcor rappresentati in Italia dalla Silverstar. I resistori si sono dimostrati ottimi per lo scopo. Possono comunque essere sostituiti da tipi analoghi. Nell'intento di migliorare la stabilità meccanica di tutti i componenti che fanno capo alla parte destra della piastra di **fig. 40**, (di RF), abbiamo provveduto ad una doppia saldatura, una per ogni faccia. Ciò si è ottenuto predisponendo un ancoraggio a forma di dischetto attorno ad ogni foro, avanti il bagno corrosivo.

Si pone un problema, in linea di principio, invero non insolubile, in caso di variante al circuito stampato e successivo smontaggio di un componente dalla piastra. D'altra parte, sono ormai di impiego comune le pompette che aspirando lo stagno liquido rimosso dal saldatore, consentono un facile ripristino del circuito elettrico.

Montata che sia la piastra di **fig. 45/B**, con tutti i componenti al loro posto, si dovranno preparare i distanziatori di fissaggio della piastra medesima al frontale interno di **fig. 27**, e le squadrette porta bobina. Stanti le dimensioni obbligate dei distanziatori, li abbiamo realiz-

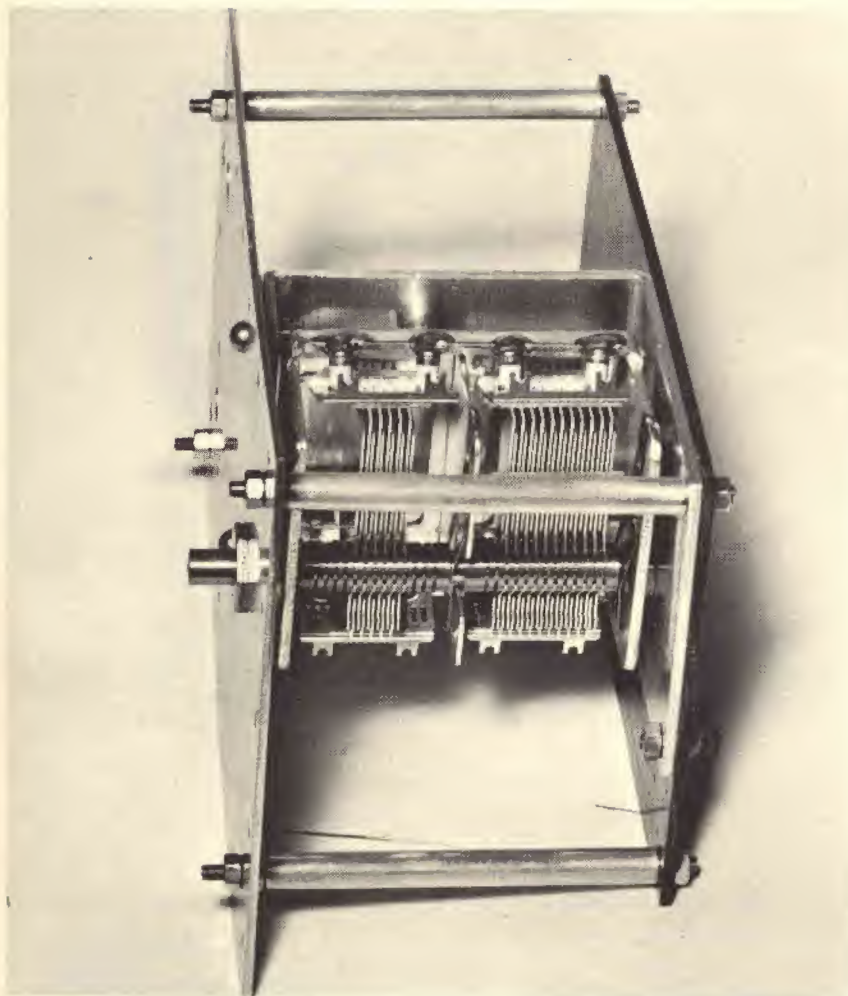


Fig. 46 - Vista della nuova disposizione del condensatore variabile della ditta Zamparo.

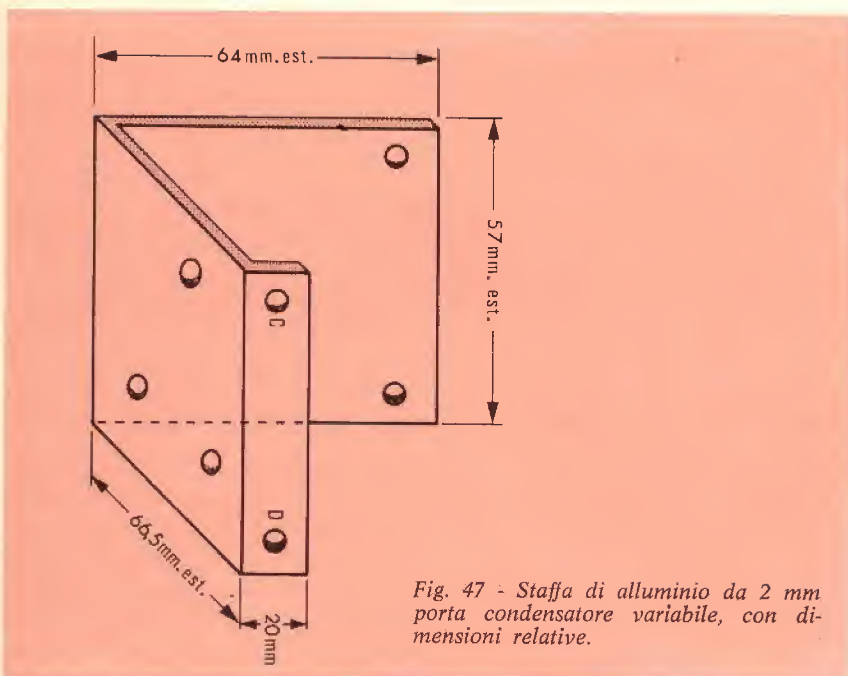


Fig. 47 - Staffa di alluminio da 2 mm porta condensatore variabile, con dimensioni relative.

zati, per semplicità, con tubetti di alluminio. Il diametro esterno è di 6 mm, la lunghezza è pari a 67 mm (comprensivi del dado, come da **figg. 48 e 49**) per i due, sopra e sotto, a sinistra. Dei due distanziatori di destra si differenzia invece il primo che misura esatti 65 mm, il secondo è lungo ancora 67 mm.

Ciò si spiega col fatto che, a destra, in alto, si deve tener conto anche dello spessore della staffa di alluminio porta condensatore variabile alta 2 mm (vedi **fig. 46**).

Nell'interno dei distanziatori passa un tondino di ottone, filettato con passo 3 MA, che bloccando i 4 distanziatori anteriori in ottone (di cui a **fig. 19**), mediante il dado sul retro, da modo di bloccare anche la piastra in vetronite, posteriormente, con un altro dado. E' opportuno che dal dietro, il tondino filettato sporga di circa 10 mm sì da poter bloccare ulteriormente il tutto alla cassetta di alluminio interna, di cui a **fig. 38** e precedenti, mediante le 4 testate speciali di cui a **figg. 48 e 49** si vede il profilo.

Il commutatore ceramico che appare in primo piano (lunghezza totale dei settori = 57 mm) nelle fotografie di **figg. 48 e 49** deve avere un albero lungo 45 mm dal frontale interno di alluminio.

Le squadrette di alluminio, spesse 15/10, irrobustite secondo le **figg. 50 A e B** da una contro-squadretta di 1 mm, sopportano le 5 bobine (la 6 è in aria come si vede da **fig. 41** o meglio ancora da **fig. 51**. Le bobine vanno montate nell'ordine, facendo riferimento alla fotografia di **fig. 48:** verso il basso la bobina più grossa LA (da ~ 2,5 mH) a metà la bobina LB, verso l' alto LC.

Ogni induttanza originariamente portava in parallelo una capacità regolabile da 2 a 15 pF. Tutto però dipende dalle caratteristiche del cablaggio dell'apparato e dalle capacità distribuite; per cui in sede di taratura non si può escludere che qualche condensatore debba addirittura essere eliminato.

(Il che è già da prevedersi per la 1ª e la 6ª gamma).

Anche di ciò diremo ancora in seguito. Comunque i 6 compensatori ceramici, pure giapponesi, è

necessario abbiano una capacità residua assolutamente non superiore ai 2 pF. Come si vede dalle fotografie di **figg. 48 e 49,** essi vanno montati su una doppia basetta di vetronite semplice, senza ramatura. Quella per le prime 3 bobine a nido d'api misura cm 1,5 x 5,5. L'altra (vedi **fig. 50/B**), per le rimanenti misura cm 2,6 x 4 con una sfinestratura per ricevere la boccola del potenziometro P1. Entrambe le basette isolanti vanno fissate alla loro staffa di alluminio. La prima, come si vede dalla fotografia di **fig. 48,** mediante 2 distanziatori di alluminio da 3 mm e 2 viti da 2 MA; la seconda invece viene stretta direttamente dai dadi di fissaggio delle bobine stesse. Il corpo delle medesime è stato ricavato da vecchie apparecchiature della Magneti Marelli.

I collegamenti tra la piastra stampata, le bobine, il doppio condensatore ed il commutatore vengono effettuati con filo rigido di rame, da 1,2 mm argentato. Il ritorno a massa viene invece ottenuto con calza di rame stagnata di 4 mm di ∅ (come ben appare nelle **figg. 51 e 45/B**).

In **fig. 52** è riportato il cablaggio relativo ai 3 settori del commutatore ceramico.

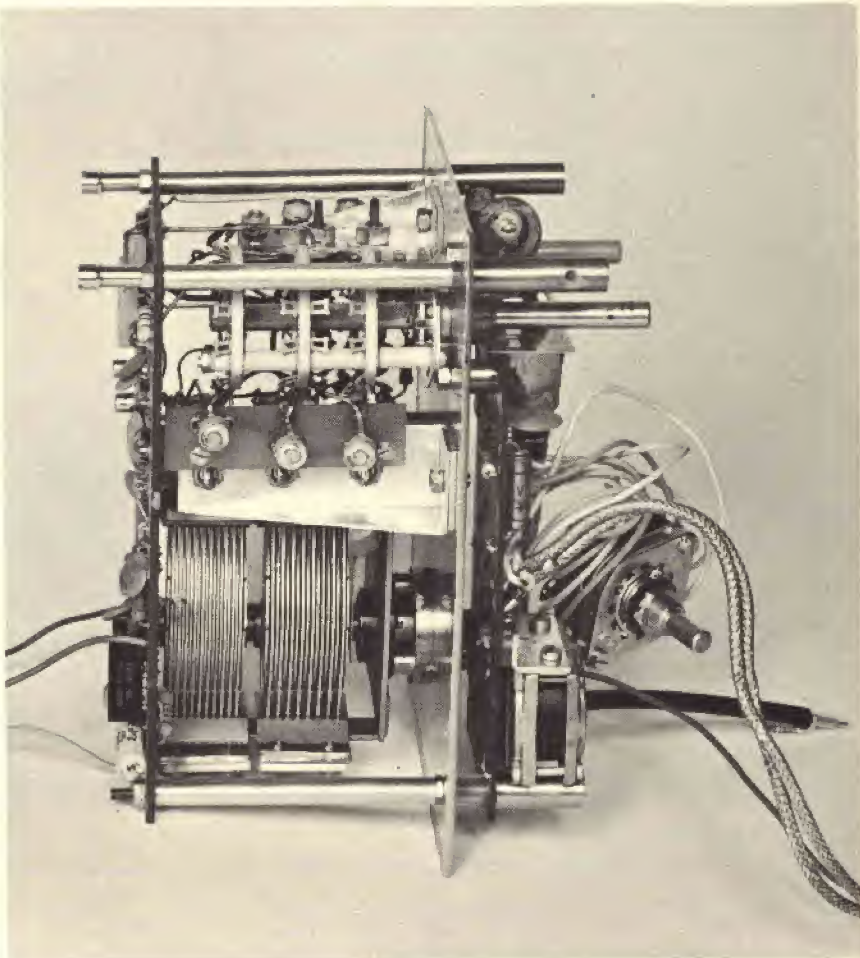


Fig. 48 - Vista dal sotto dell'oscillatore-separatore, del circuito ALC e del modulatore AM-FM. Si noti, sotto il CV, il terminale del «test-point»

Alcune considerazioni a parte merita il ritorno a massa dei punti «freddi» di tutto il circuito. E' opportuno che esso sia unico, come è evidente sempre in **fig. 51**, e converga nel punto prefissato del doppio bordo ramato, ad esso saldato dalle due parti della piastra. Una prima versione dei ritorni a massa, espressamente fatta **in mezzo alle bobine,** senza alcun criterio tecnico, ma nell'intento puramente sperimentale, ci aveva permesso di «totalizzare», sulla prima gamma, ben 66 pF di C residua! E' bene rispettare la filatura di **fig. 51**, stagnando la calza schermante appiattita per irrobustirla e facendo percorrere ai ritorni un tragitto breve, ma lontano dagli altri componenti.

Come si può notare dalle varie fotografie gli alberelli dei nuclei delle bobine sporgono quel tanto che consente una facile inserzione del telaio nella sua cassetta. Di ciò va tenuto conto durante la «messa a punto» su ogni singola gamma, nell'intento di spingere il più possibile «dentro» i nuclei. I terminali di ogni compensatore vanno «annegati» e saldati a 2 ribattini di ottone, fissati e ribaditi sulla vetronite.

Così facendo si può ottenere un montaggio pulito, stabile e sicuro.

Terminata la serie delle saldature, accertato che tutto sia pronto per il montaggio definitivo nella scatola schermante interna, è necessario procedere alla «pre-taratura» del complesso. Ne parleremo dettagliatamente in seguito.

La «pre-taratura» ovviamente, interessa, per il momento la copertura degli estremi di gamma prefissati per ogni singolo scatto del commutatore, e ciò riguarda non solo il gioco bobine-compensatori; ma riguarda anche tutto quanto si riferisce ai valori di tensione agli estremi di ogni piedino dei vari transistori, ed alla regolazione definitiva di P2. Quest'ultima è determinante agli effetti del funzionamento di tutto l'apparato.

Alla **Tabella 3**, come abbiamo fatto per il modulatore, diamo i valori delle tensioni, rilevate con strumento a 20.000 Ω/V Triplett, o con Voltmetro a valvola Heat-Kit tipo V7A. Il controllo delle stesse è stato effettuato dopo aver accertato che gli oscillogrammi delle varie forme d'onda, all'oscilloscopio Telequipment D66, erano rispondenti alle premesse di progetto.

In **fig. 53** è riportato, a scopo esemplificativo l'oscillogramma ricavato in uscita RF del nostro oscillatore autoregolato alla frequenza di 10 MHz, con portante pura, ottenuto mediante l'oscilloscopio in parola, dopo aver inserito l'ampli-

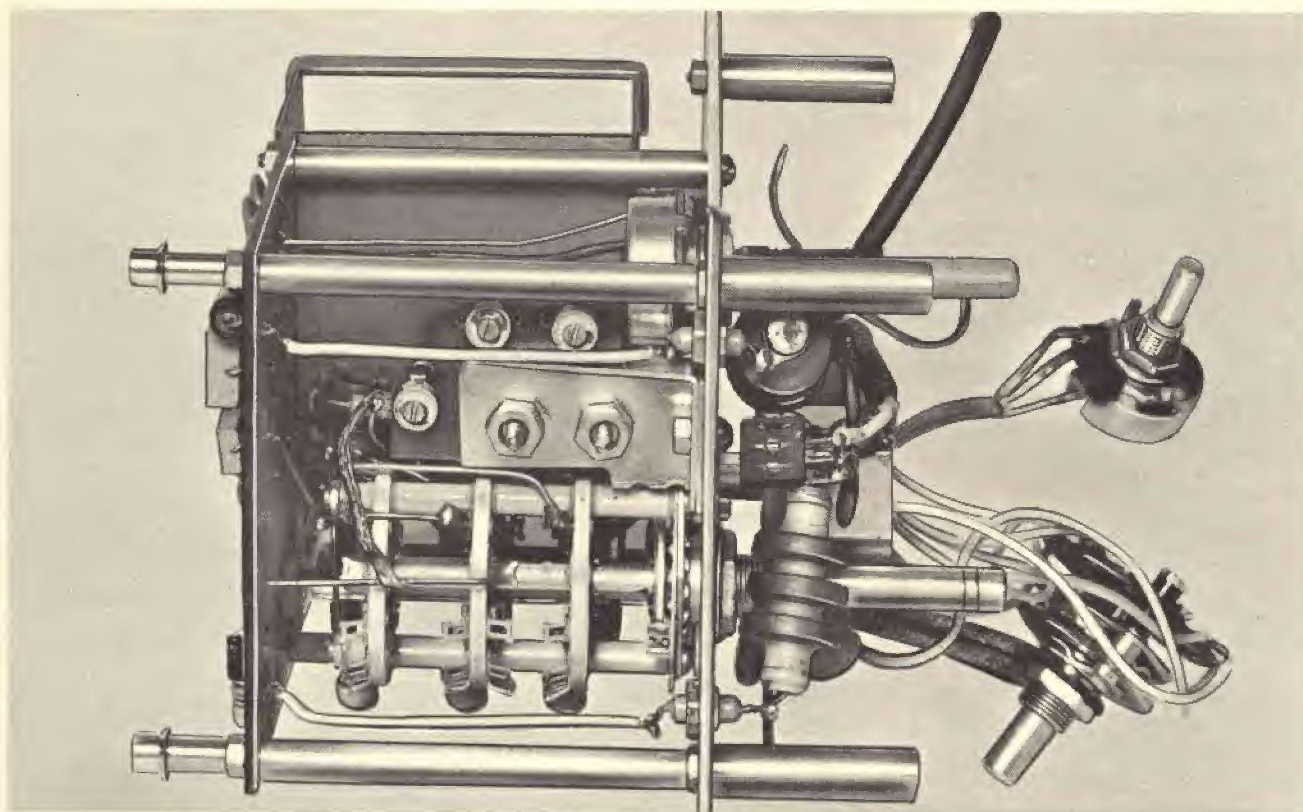


Fig. 49 - Vista dal fianco sinistro anteriore ad evidenziare il commutatore ceramico, il cablaggio relativo e la staffa porta bobine. Si notino le speciali viti di bloccaggio del telaio alla cassetta schermante.

TABELLA 3

Tensioni misurate ai terminali di TR1-TR2-TR3-TR4 con voltmetro 20.000 Ω/V o con V. a V.

		NOTE
TR1	base - massa = + 3,5 V* emettitore - massa = + 1,5 V collettore - massa = + 8 V	misurate con R15 sconnesso da TR4 e con tensione ottenuta tramite potenziometro
TR2	base - massa = + 2,85 ÷ 3 V emettitore - massa = + 2,15 ÷ 2,3 V collettore - massa = + 8 V	corrente di emettitore 17,5 mA; (dissipazione 144 mW)
TR3	gate - massa = — 1,3 V°) source - massa = + 2,3 ÷ 2,5 V drain - massa = + 7,35 V	°) letto con V. a V. (— 1,05 V letto con strumento 20.000 Ω/V)
TR4	base - massa = + 7,35 V emettitore - massa = + 8 V collettore - massa = da 0 ÷ ~ 7,5 V base - emettitore = 0,67 V	misurate con R15 sconnesso da TR4. Regolare definitivamente con P2 per ~ + 2 V, su gamma A. Rilevare con oscilloscopio per la migliore forma d'onda
Corrente totale 27 mA		Tensione di alimentazione 10,45 V

*** base — massa = ~ + 2 V su gamma A con R15 connesso.**

ficatore «espansore» orizzontale X5. Si può notare la buona linearità del segnale rilevato senza alcun ritocco.

Abbiamo tracciato l'oscillogramma espressamente a 10 MHz, stanti le caratteristiche del nostro oscilloscopio che ci permettono di riconoscere eventuali distorsioni di 2ª e di 3ª armonica. Più su di frequenza non avrebbe senso andare, almeno nelle nostre condizioni di lavoro.

PRETARATURA DELL'OSCILLATORE

Dicevamo prima che per la «messa in passo» definitiva dell'oscillatore è determinante identificare la tensione «ideale» da ricavare ai capi di R14. Per essa, in fase sperimentale, si richiede un lavoro improbo che a noi ha assorbito numerose ore di prove, riprove e di indagini statistiche. In sostanza, si trattava di rilevare, con dati alla mano, quale era la tensione migliore da sviluppare ai capi di R14 affinché l'apparato consentisse la migliore uniformità di resa, il maggiore segnale di uscita e la minore distorsione. Inoltre si doveva fissare il miglior valore di RA.. RF, e (purtroppo) anche di Ra1, Ra2.

Risparmiamo al lettore la sequela di dati e gli facciamo invece direttamente omaggio della **Tabella 4** che rappresenta il miglior compendio di tutto il nostro lavoro di indagine.

Ma procediamo con ordine. Per prima cosa, è necessario, come si è detto, collegare un potenziometro da 10 kΩ tra il + e il — dell'alimentazione dell'apparato, (vedi n. 12-1973). Dal cursore regolato a +5 V si derivi un filo che andrà saldato al resistore R15 nel punto sconnesso dal collettore di Tr4. Si connetta anche, provvisoriamente un resistore da 120 Ω (R17) sull'uscita di RF. Esso sostituisce il potenziometro dell'attenuatore.

Si tratta ora di trovare sperimentalmente, gamma per gamma, i valori dei resistori in serie alle prese intermedie delle singole bobine. Li abbiamo identificati e catalogati nella **Tabella 4,** unitamente alle tensioni di uscita di RF, per tutte le gamme, a C max e C min.

Dai rilievi oscilloscopici abbiamo anche accertato che sulla 5ª e sulla 6ª si producevano oscillazioni spurie che andavano a modulare la portante in CW. (Fenomeno non infrequente in oscillatori liberi aventi induttanze con un Q elevato: una specie di super-reazione). E' stato sufficiente derivare sulla 5ª e sulla 6ª bobina 2 resistori antinduttivi Sovcor, da 1/4 di W, rispettivamente di 2,2 kΩ e di 1,2 kΩ, per annullare il fenomeno. Nella fotografia di **fig. 51** i due resistori sono visibili a sinistra, uno orizzontale, l'altro verticale, collegati al ritorno di massa.

A questo punto si deve eliminare la presa sul + 5 V ed inserire stabilmente il resistore R15 sul collettore di Tr4. E qui abbiamo sudato le proverbiali 7 camicie! Facciamo grazia al lettore di tutta una serie di numeri, ma gliene proponiamo l'esito in **Tabella 5** da cui risultano i valori definitivi relativi alla tensione di uscita in RF, dopo aver scelto la tensione «ideale» di 2 V, sviluppata ai capi di R14 da 2,2 kΩ previa regolazione di P2. La scelta di detta tensione è stata fatta sulla prima gamma, cioè con il commutatore ruotato su A.

E' bene ricordare al lettore che i valori dei resistori in serie sugli emettitori di Tr1 RA...RF non han-

TABELLA 4

Gamma A	: resistenza serie = 1500 Ω.	Livello d'uscita RF da 1,18 ÷ 1,31 V
Gamma B	: resistenza serie = 1500 Ω.	Livello d'uscita RF da 1,23 ÷ 1,3 V
Gamma C	: resistenza serie = 1200 Ω.	Livello d'uscita RF da 1,23 ÷ 1,32 V
Gamma D	: resistenza serie = 470 Ω.	Livello d'uscita RF da 1,32 ÷ 1,37 V
Gamma E	: resistenza serie = 120 Ω.	Livello d'uscita RF da 1,3 ÷ 1,4 V
Gamma F	: resistenza serie = ~47 Ω.	Livello d'uscita RF da 0,88 ÷ 1,2 V

TABELLA 5

Livelli di tensioni (autoregolate) di uscita in RF lette con V. a V. corredato di puntale RF.

I Gamma	II Gamma	III Gamma	IV Gamma	V Gamma	VI Gamma
da 0,71 V	da 0,72 V	da 0,72 V	da 0,70 V	da 0,70 V	da 0,61 V
a 0,73 V	a 0,73 V	a 0,74 V	a 0,79 V	a 0,76 V	a 0,5 V

TABELLA 6

Variazione di tensione ai capi di R14 in funzione del livello di uscita in RF - Letture effettuate con voltmetro a 20.000 Ω/V

I Gamma	II Gamma	III Gamma	IV Gamma	V Gamma	VI Gamma
da 1,8 V	da 1,9 V	da 1,9 V	da 3,2 V	da 5,3 V	da 5,4 V
a 2,1 V	a 2,2 V	a 2,9 V	a 3,6 V	a 7,8 V	a 7,8 V

no valori tassativi, ma in conseguenza delle ampie escursioni dei parametri tipici dei transistori impiegati possono assumere valori diversi che sarà bene, sulla scorta dei dati di massima da noi forniti, sperimentare caso per caso.

In **Tabella 6,** riportiamo invece le variazioni corrispondenti di tensione su R14, tensione che, come ben sappiamo, pilota la base di Tr1.

Possiamo rilevare la ottima linearità delle prime 3 gamme.

Per le altre 3 il discorso è diverso, ma soprattutto per la 6ª, siamo ai limiti della gamma ricoperta e... pensiamo sarebbe azzardato pretendere di più. Comunque la linearità è compresa entro il ± 0,12 dB per le prime 3 gamme, scende a ± 0,53 dB per la 4ª, risale a ± 0,34 dB per la la 5ª e ridiscende definitivamente a ± 1 dB per la 6ª. Ci resta «extrema ratio», l'uso dello strumento M1 per le letture più impegnative. Il grafico di **fig. 54,** su scala logaritmica, ci dà il livello del segnale di uscita di RF, in funzione della frequenza, su tutte le gamme ricoperte, con l'oscillatore a livello di uscita controllato. Da rilevare che la tensione di uscita, salvo per l'ultima gamma, non scende mai sotto 0,7 V.

Prevedendo ora una possibile richiesta dei lettori, vogliamo chiarire un altro problema: la diversità della suddivisione delle sottogamme, avuta per base la necessità di spostare la frequenza di inizio gamma, ad es. a 100 kHz.

Come ci si deve comportare in tal caso? La cosa non è affatto complessa: si dovrà, calcolare per primo il valore in mH da assegnare alla bobina L. Lo si potrà ricavare dal grafico di **fig. 42,** per interpolazione, oppure dal calcolo. In base allo stesso troviamo: $L = \dfrac{25330}{0{,}1^2 \cdot 450}$ in cui $0{,}1^2$ è il quadrato della minima frequenza richiesta, espresso in MHz, 450 (pF) la capacità totale del circuito oscillante, a variabile tutto inserito.

Risolvendo troviamo: 5628 μH pari a ~ 5,6 mH. Si tratta ora di conoscere quante spire dovremo avvolgere su un supporto del tipo di quello in makrolon da noi prescelto per avere un'induttanza di 5,6 mH.

Per prima cosa dovremo ricavare un coefficiente di proporzionalità o coefficiente specifico di induttanza (che è funzione del tipo di materiale e della geometria del nucleo) ed esprime una costante (non in senso assoluto, intendiamoci!).

Per capirci meglio: conoscendo che un dato avvolgimento costituito, ad es. da 485 spire, (per una data posizione intermedia del nucleo) ci dà un valore di ~ 2,5 mH, quante spire si richiederanno per 5,6 mH? Si tratta solo di rilevare il valore dell'indice

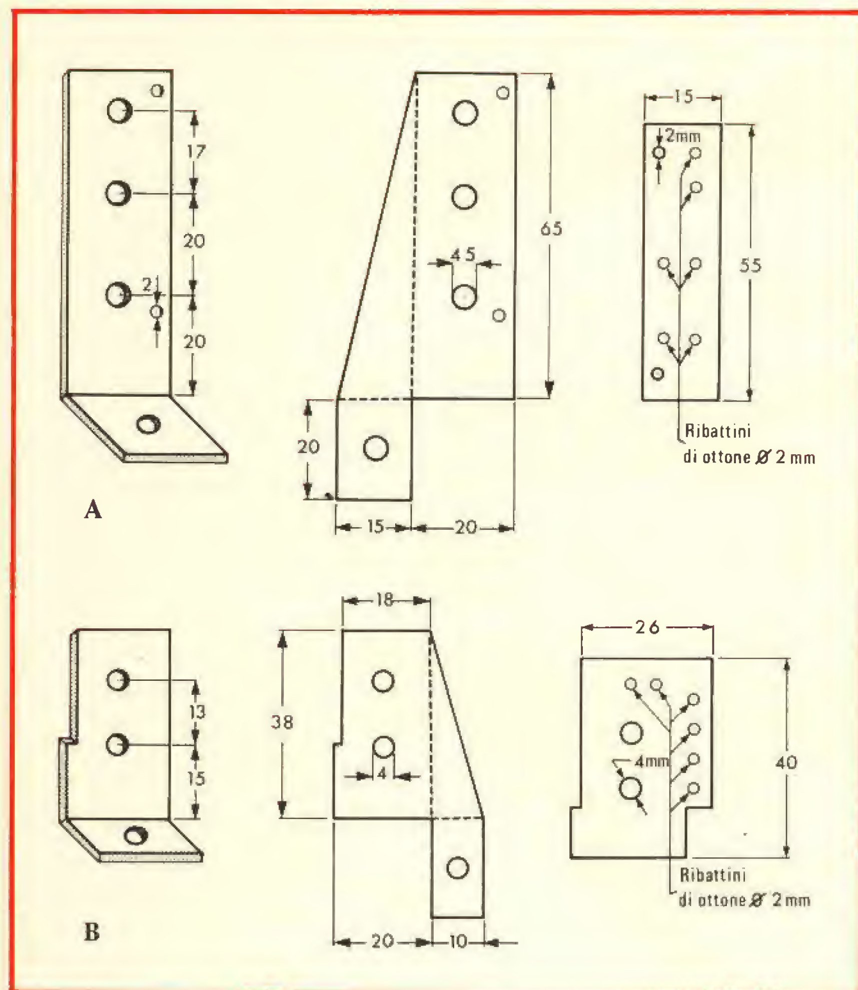
$$A_L = \frac{L}{n^2} = \frac{2{,}5 \cdot 10^{-3}}{485^2} = \frac{2{,}5 \cdot 10^{-3}}{235.225} = 10^{-9}\ \text{H} = 10$$

nH per cui il numero di spire richieste si ottiene da

$$n = \sqrt{\frac{5{,}60 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^{-9}}} = \sqrt{\frac{560.10^4}{10 \cdot 10^{-9}}} = \sqrt{\frac{560.10^4}{10}} = \sqrt{560.10^3} =$$

$\sqrt{560000} \simeq 748$ spire.

Cioè per avere una induttanza prossima a 5,6 mH dovremo avvolgere 748 spire con presa a 578 spire, nelle stesse condizioni previste, cioè con filo da 0,1 mm ricoperto



Figg. 50/A-B - Squadretta e contro-squadretta porta bobine da 1,5 mm e da 1 mm di spessore.

in seta, su un avvolgimento largo 6,3 mm. Precisiamo subito che il calcolo non è rigoroso, ma l'esperienza insegna che il nucleo compensa sufficientemente le inevitabili derive imposte dalle mutate condizioni di lavoro (mutato diametro medio della spira).

Con lo stesso criterio si possono calcolare valori diversi di induttanze. Va da sé che però la copertura di gamma in queste condizioni peggiora e si riduce a meno di 3 (pari in frequenza a poco meno di 300 kHz) in quanto la capacità distribuita della nuova bobina incide sul valore di Cf, già esaminato a suo tempo.

Ora: o il lettore lascia un «buco» da 300 kHz a circa 460 kHz e poi prosegue col criterio da noi seguito, o modifica tutto il calcolo ridimensionando «ex novo» le varie bobine. Pensiamo che nel secondo caso sia molto facilitato dall'esempio numerico riportato avanti.

Un problema che abbiamo dovuto affrontare nel corso della «messa a punto» del circuito A.L.C. problema che può benissimo ripresentarsi al lettore, riguardava la regolazione del potenziometro P2.

Il circuito A.L.C. come si può notare da **fig. 39** comprende anche un transistore della Motorola, amplificatore pnp, tipo 2N3906. Il meccanismo di funzionamento del complesso è semplice: regolato il potenziometro P2 da 10 kΩ, (cermet piccolo a 20 giri) sino a sbloccare il transistore Tr4 (cioé a determinare una c.d.t. ai capi di R13 inserita tra emettitore e base dello stesso, dell'ordine di 0,66÷0,67 V) lo si deve aggiustare poi per ottenere una tensione ai capi di R14 (tra collettore e massa) dell'ordine dei 2÷5 V. La regolazione del potenziometro ci è apparsa sin dal primo collaudo estremamente critica, stante anche il β di Tr4 molto elevato. Basterebbe quindi, in teoria, una piccola variazione del livello di tensione c.c. in «gate» di Tr3 per ottenere una considerevole variazione in senso inverso, di tensione ai capi di R14. Detta tensione, ripetiamo ancora una volta, pilota la base di Tr1, facendo variare (limitandolo o incrementandolo), il livello del segnale generato dall'oscillatore stesso. La dinamica del fenomeno è rilevante, sicché la linerizzazione del segnale d'uscita diviene ottima, (entro una fascia media di ± 1 dB, come già conosciamo).

Nella pratica della «messa a punto» però, abbiamo riscontrato, con il primo transistore 2N3906 impiegato, una estrema criticità di regolazione di P2 per sbloccare Tr4. Basti dire che abbiamo misurato esatti 4.909 Ω inseriti, dopo una regolazione effettivamente micrometrica. Era fatale che scartassimo subito questa soluzione in previsione anche delle noie che ne sarebbero derivate ad apparato chiuso nella sua cassetta e bloccato. Siamo allora ricorsi per Tr4, al transistore BC225 della SGS, ottenendo in cambio una resa regolare. Il transistore si «sblocca» e la tensione si regola entro 2,5÷3 giri di P2. (Per questo motivo è necessario che il potenziometro non sia il solito tipo a circa 270° di rotazione!) Non contenti, abbiamo montato un altro 2N3906 e questa volta il risultato è stato subito più «morbido» e positivo.

Comunque, il lettore abbia per certo che il circuito A.L.C. è **inoperante** sinché tra emettitore e base di Tr4 non compaiono i fatidici 0,66÷0,67 V.

E' necessario provvedere ad un test-point come quello previsto per il «gate» di Tr3 visibile dalla fotografia di **fig. 48**, saldato però all'estremo di R15, connesso con il collettore di Tr4. Ad esso si connetterà il puntale positivo del voltmetro a 20.000 Ω/V, durante la regolazione di P2, onde poter leggere ad ogni istante la tensione c.c. di uscita da

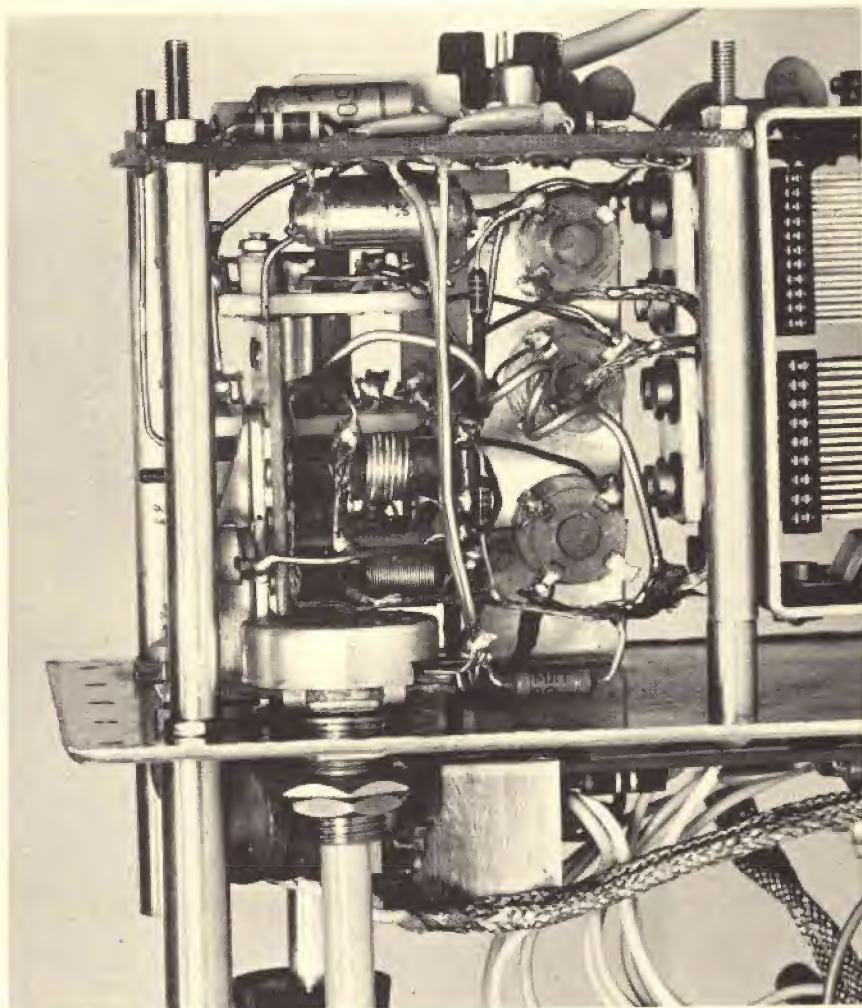


Fig. 51 - Vista dal sopra del telaio ad evidenziare il gioco delle bobine ed in particolare la 6ª in aria, con 2 spire di Ø interno = 0,6 cm.

Fig. 52 - Cablaggio relativo ai 3 settori del commutatore ceramico. Il medesimo è ruotato sulla gamma A.

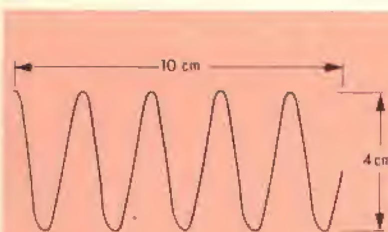


Fig. 53 - Oscillogramma rilevato a 10 MHz, con carico di uscita pari a 50 Ω. Si noti, agli effetti pratici, la buona linearità della «portante» pura.

Tr4. Mediante il Voltmetro a valvola commutato su scala 1,5 V ed il puntale per RF connesso all'uscita dell'emettitore di Tr2, abbiamo già detto che P2 andrà regolato per l'ultima volta, sino ad avere una lettura il più costante possibile sulle varie gamme e per le posizioni estreme del condensatore variabile, naturalmente dopo aver inserita stabilmente in circuito la R15. La tensione in «gate» di Tr3, riferita a massa dovrebbe misurare circa — —1,3 V, letta con V. a V.

A questo punto, l'apparato regolato «a norma di progetto» potrebbe essere inserito nella sua cassetta. Si provveda all'uopo a saldare uno spezzone di cavetto coassiale **flessibile** (meglio a 52 Ω) tra il piolino del BNC di uscita del segnale e l'uscita del generatore.

Si colleghi il punto di alimentazione +10,45 V al «punto caldo» del condensatore a vitone del filtro di RF, fissato sotto la scatola schermante e sporgente all'interno. L'apparato, prima del bloccaggio definitivo, deve essere ancora controllato agli effetti della copertura delle gamme. E' fuori discussione che l'inserzione nella scatola piccola obblighi a ritoccare i 5 nuclei delle bobine in quanto la scatola stessa costituisce una «spira» chiusa che riduce le singole L, allargando le coperture di gamma. Suggeriamo di inserire su Tr2 il dissipatore termico tipo UK 185 o analogo per TO18 della GBC che consente tranquillamente di dissipare sino ad un massimo di 200 mW che il transistore potrebbe assorbire con il resistore da 125 Ω sull'emettitore (prodotto della corrente di emettitore per la c.d.t. collettore-emettitore) . Con ciò l'apparato è pronto alla sua inserzione definitiva nella scatola grande schermante, con tutti i suoi accessori previsti. E' solo necessario bloccare le viti dei nuclei con un controdado o con vernice densa.

Può darsi che a variabile tutto inserito, su qualche gamma, si determini un improvviso disinnesco delle oscillazioni, soprattutto con una eccessiva riduzione del carico, (ovviamente rilevato dal ritorno a 0 dell'indice del V. a V. connesso con il puntale di R.F. o dalla assen-

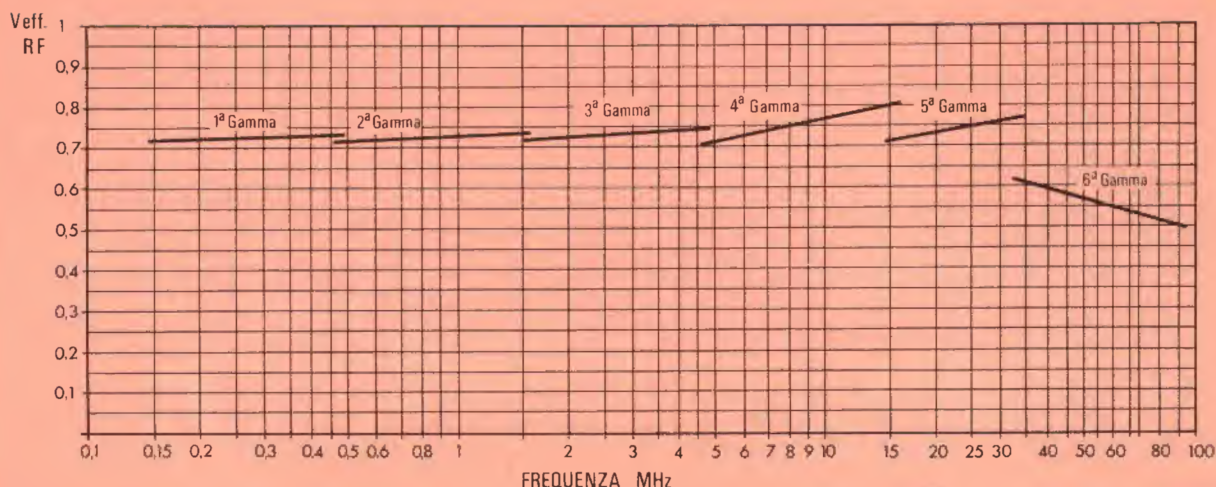


Fig. 54 - Grafico dei livelli d'uscita in RF, con oscillatore messo a punto e autoregolato.

za di oscillogramma sul tubo R.C.). A noi è successo sulla 4ª gamma. Sfilato il telaio dell'oscillatore dal suo schermo, abbiamo provveduto a ridurre il lavoro del resistore RD, tra il commutatore e la presa sulla bobina LD dell'oscillatore. Dopo di che tutto è tornato normale.

Ad eliminare l'inconveniente abbiamo trovato utile disporre in serie un resistore antiinduttivo Sovcor da 200 Ω (R18) sull'uscita della RF avanti il bocchettone BNC. E' vero che così facendo si riduce il livello del segnale di R.F. disponibile ad 1/3 circa (comunque > 0,2 V eff.) ma è pur vero che carichiamo meno l'uscita, consentendo una migliore linearità di risposta all'«emitter follower».

Vogliamo ora anticipare l'ordine di stabilità rilevata ad apparato chiuso nella sua custodia, in aria libera, a temperatura ambiente = = 22°, sulla gamma A, a 150 kHz. Inserita l'alimentazione, dopo un'attesa di 10 minuti, nel lasso di tempo 10÷60 minuti primi, la stabilità rilevata con frequenzimetro tedesco Herzog a 7 digit (precisione > $\pm 1 \cdot 10^{-6}$), è stata di $\pm$ 2,7 $\cdot 10^{-5}$, pari a $\pm$ 27 parti su un milione! Una stabilità da apparecchiatura professionale che non ci risulta sia stata ancora ottenuta con un dispositivo altrettanto semplice quanto



Fig. 55 - Grafico della stabilità di frequenza, sulla gamma A, in funzione del tempo.

il nostro, senza schermi in pressofusione, ambienti termostatati, componenti specialissimi ecc.

In **fig. 55** è riportato il grafico che esprime per la gamma A, il valore della frequenza in funzione del tempo.

Vogliamo ora prevenire quanti potrebbero contestare la nostra soluzione di progettare un oscillatore modulato funzionante solamente su 6 gamme. A parte la difficoltà, non certo insormontabile di riuscire a farlo lavorare stabilmente sui 100 MHz ed oltre, con circuiti a costanti distribuite, resta sempre, per quanti volessero farlo, la possibilità di impiegare un commutatore a 7 posizioni, variando poi opportunamente la dicitura sul pannello frontale. Prevediamo che in questo caso sarebbe necessario disporre in serie, sulla 7ª bobina, nel punto di saldatura alla paglietta del commutatore, un condensatore di 100 ÷ 150 pF, a mica metallizzata o di tipo ceramico NPO, allo scopo di limitare la capacità totale circuitale in gioco, per non ridurre ulteriormente la già limitata resistenza dinamica del 7° C.O.

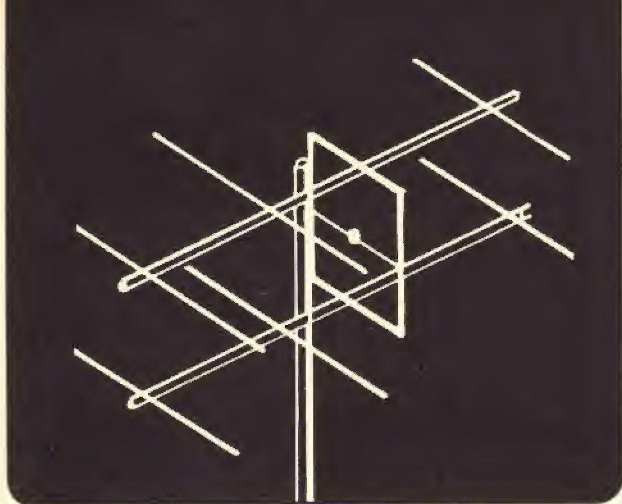
L'induttanza pensiamo possa consistere in 1 spira di ∅ pari a 4 mm interni di filo di rame argentato da 1,3 mm, disposta al centro dei terminali lunghi complessivamente 70 mm.

Al limite, si potrebbe pensare anche ad un solo tratto di conduttore o meglio ad una piattina di rame argentato, fissata tra la linguetta di massa del condensatore variabile e la paglietta relativa del commutatore S1B, previa inserzione di un condensatore fisso, come si è già veduto. Per i nostri scopi, comunque abbiamo già previsto un duplicatore di frequenza a diodi distorcenti ed un triplicatore.

Se riusciremo a ottenere risultati concreti ci premureremo di comunicarli ai lettori della Rivista.

ATTENZIONE

Il valore del condensatore C riportato nell'elenco di fig. 39 (4ª parte) deve essere corretto in 2 — 2,2 pF. Sul circuito di fig. 39 il punto di unione di C1 ed R1 deve essere connesso a massa.



RASSEGNA DI ANTENNE

quarta parte di I2AT - G. BOSCHETTI

BISQUARE

Nel caso fosse disponibile solo un supporto per installare una antenna, la «bisquare» puo essere utile data la sua semplicità costruttiva e le discrete prestazioni che offre dal punto di vista elettrico. E' formata da due rami, la cui lunghezza L è stabilita dalla seguente formula:

$$L = \frac{27860}{f_{(MHz)}} \text{ (in centimetri)}$$

ed è alimentata, nei punti X e Y, con il solito sistema delle rombiche, necessitando quindi di un opportuno accordatore (Fig. 59).

Si può tentare di realizzare l'alimentazione tramite piattina a 300 Ω, interponendo un opportuno traslatore di impedenza tra la linea stessa e l'antenna.

L'efficienza di questa antenna è abbastanza infirmata dal valore della distanza A che deve essere almeno pari a 2 - 3 metri; nel qual caso il guadagno è dell'ordine dei 4 dB sul dipolo a $\lambda/2$.

La massima irradiazione si ha perpendicolarmente al piano verticale che contiene i due rami, con polarizzazione orizzontale.

Da notare che, per una frequenza pari a metà di quella per la quale è stata dimensionata l'antenna, la massima irradiazione si ha in direzione del piano contenente i rami, con polarizzazione verticale.

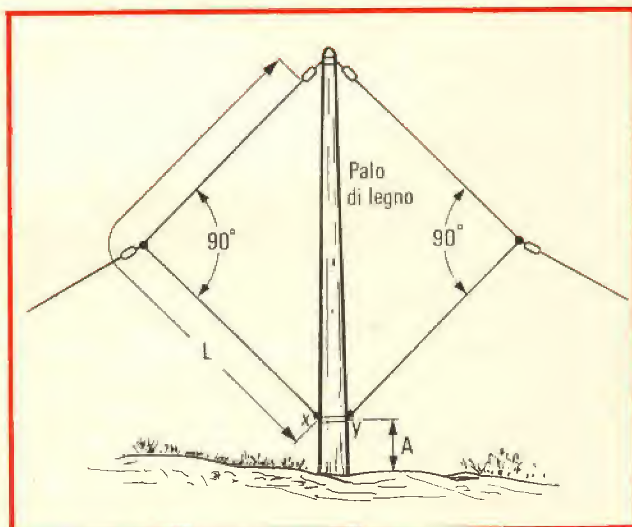


Fig. 59 - Antenna «Bisquare».

ZL - special

E' una «due elementi» con un buon compromesso tra prestazioni elettriche e semplicità costruttiva il cui unico difetto è forse quello di non essere troppo conosciuta. E' concettualmente formata da due dipoli ripiegati, spaziati tra di loro 0,1 - 0,2 λ, ambedue

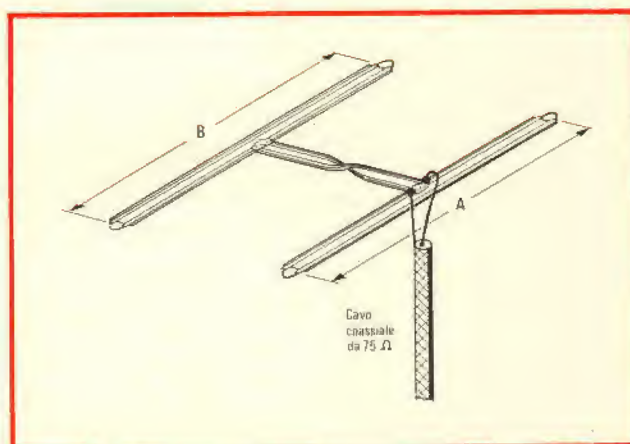


Fig. 60 - Antenna «ZL-special» realizzata con piattina da 300 Ω.

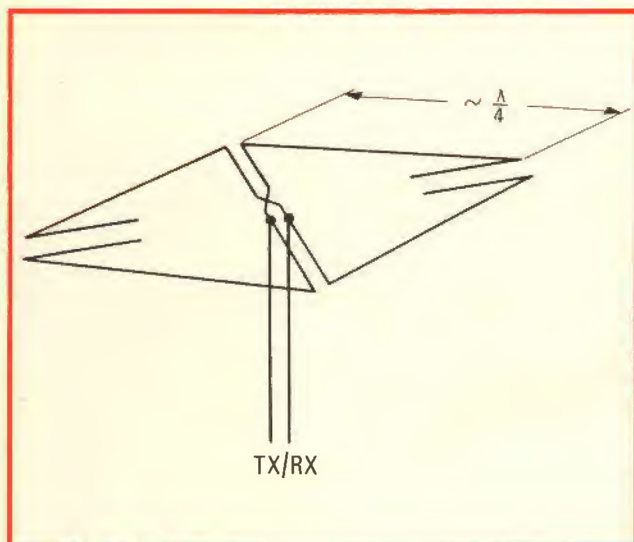


Fig. 61 - Antenna «Alford».

alimentati ma con uno sfasamento fra di loro di 135° gradi elettrici.

Il sistema pratico migliore per realizzarla è quello di impiegare della piattina a 300 Ω, sia per i dipoli che per la linea di ritardo atta a creare lo sfasamento necessario tra i due elementi, ottenendo così una configurazione del tipo di figura 60.

Questo sistema presenta inoltre il vantaggio di poter provare l'antenna in poco tempo e con un costo irrisorio.

L'unica difficoltà è forse quella di creare un supporto isolante sul quale stendere i dipoli, problema per altro risolvibile mediante aste di legno, fibra di vetro, ecc.

La polarizzazione è orizzontale ed il guadagno di 3 - 4 dB, rispetto al dipolo a λ/2.

L'orientamento dell'antenna è in direzione dell'elemento a cui arriva la linea di alimentazione che viene fatta, normalmente, tramite cavo coassiale a 75 Ω, con ROS più che buoni; l'angolo di radiazione verticale è dell'ordine dei 20° —30°, in funzione dell'altezza a cui è sistemata l'antenna.

I dati costruttivi basilari, per alcune frequenze, sono riportati nella tabella 4.

Alford

Questa antenna è fondamentalmente costituita da 4 elementi radianti lunghi λ/2, piegati alle estremità ed accoppiati tra di loro in modo tale da assumere una configurazione del tipo di fig. 61 con lati di lunghezza pari circa a λ/4.

Le estremità degli elementi sono ripiegate e adiacenti tra loro, facendo si che in questi tratti l'irradiazione sia nulla, essendo i fili percorsi da corrente di uguale intensità ma di fase opposta.

Se è montata orizzontalmente presenta la peculiarità di avere caratteristiche omnidirezionali, però con polarizzazione orizzontale, il tutto unito ad angoli di radiazione verticali piuttosto bassi che la rendono interessante per il traffico DX.

Il guadagno è quello del dipolo a λ/2.

L'inconveniente di questa antenna sta nel fatto di avere una resistenza di radiazione piuttosto, alta necessitando quindi, in conseguenza, di un sistema di alimentazione a linea risonante, del tipo di quello visto per le rombiche, quindi non troppo pratico.

TABELLA - 4

f	A (m)	B (m)	C (m)
20 m	9,4	9,9	2,6
15 m	6,25	6,6	1,88
10 m	4,68	4,93	1,28

TABELLA - 5

f	A (cm)	B (cm)	C (cm)	D (cm)
14 MHz	378	368	220	252
21 MHz	258	244	154	177
28 MHz	200	191	120	130

X (Butterfly)

Concettualmente è in parte derivata dalla «Alford» della quale mantiene la configurazione a quadrò ed il sistema di ripiegatura, alle estremità, degli elementi.

Quest'ultimi hanno una lunghezza fisica totale superiore a λ/2 e la parte ripiegata agisce come cari-

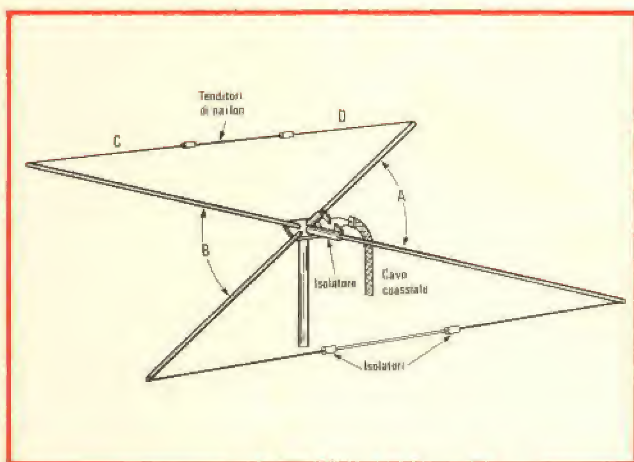


Fig. 62 - X o «Butterfly».

camento reattivo, facendo sì che la lunghezza elettrica sia pari a λ/2, portando il sistema a risuonare sulla frequenza desiderata.

Tale antenna è raffigurata in figura 62 e, nella tabella 5, sono riportati i dati costruttivi principali per alcune frequenze.

E' una «due elementi», abbastanza leggera con elemento parassita funzionante da direttore, nel cui senso è localizzato il lobo di irradiazione principale.

I maggiori vantaggi di questa antenna sono quelli di avere un discreto guadagno rispetto al dipolo a λ/2, cioè 4 —5 dB, con basso angolo di radiazione verticale (attorno ai 10° - 20°) e, quello che forse più conta, un ingombro ridotto.

L'attenuazione sui fianchi è molto elevata essendo le correnti, che percorrono i tratti ripiegati, uguali tra loro ma di fase opposta, causando quindi un forte affievolimento del campo irradiato, in questa direzione.

L'alimentazione viene fatta tramite cavo coassiale a 50 Ω, con ROS decisamente buoni, specialmente sulla banda dei 20 metri; per le altre bande il ROS, alla risonanza, permane buono, ma su bande più strette a causa dell'aumentare del Q del sistema.

L'andamento tipico alle varie frequenze è riportato in Fig. 63.

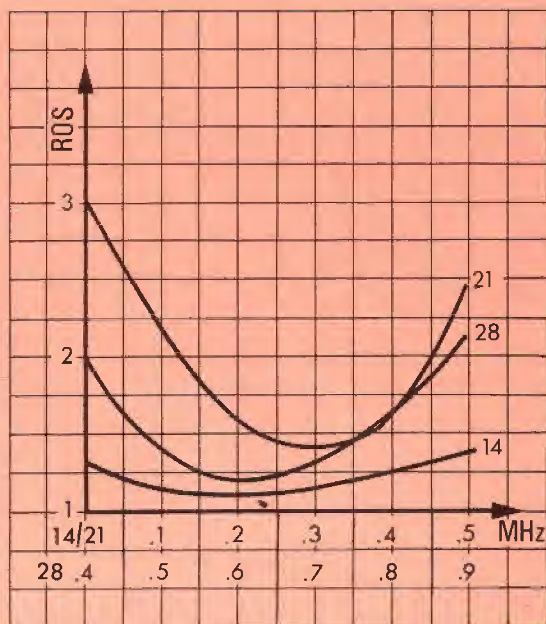


Fig. 63 - Andamento tipico del ROS di un'antenna ad X.

Per quanto riguarda la costruzione, non ci sono grossi problemi; normalmente vengono impiegati tubi di alluminio o leghe similari per realizzare i 4 bracci e filo o trecciola di rame di 2 —3 mm di diametro per quanto riguarda i tratti ripiegati. Va aggiunto che l'elemento radiante deve essere isolato dal palo di sostegno, mentre il radiatore è solidale con esso.

Cubical - Quad

E' una antenna abbastanza diffusa e discussa che presenta vantaggi e svantaggi rispetto alla «rivale» Yagi, la quale rimane però, in definitiva da preferirsi per una certa serie di considerazioni che scaturiscono confrontando le prestazioni offerte ed i vari parametri fisici ed elettrici delle due antenne.

E' formata da, due quadri affacciati, con lati circa uguali a λ/4, per l'elemento radiante, e maggiorati del 4 — 5% per quello parassita che funziona come riflettore.

I due quadrati possono anche essere dimensionalmente uguali ma, in questo caso occorre prevedere per l'elemento parassita, uno «stub», con relativo ponticello di cortocircuito, in modo da portare l'elemento a risuonare esattamente sulla frequenza desiderata (fig. 64).

La spaziatura tra di loro può essere compresa tra 0,1 e 0,2 λ, l'ottimo però è attorno a 0,15 λ al quale corrisponde il massimo guadagno ottenibile ed una resistenza di radiazione prossima ai 75 Ω.

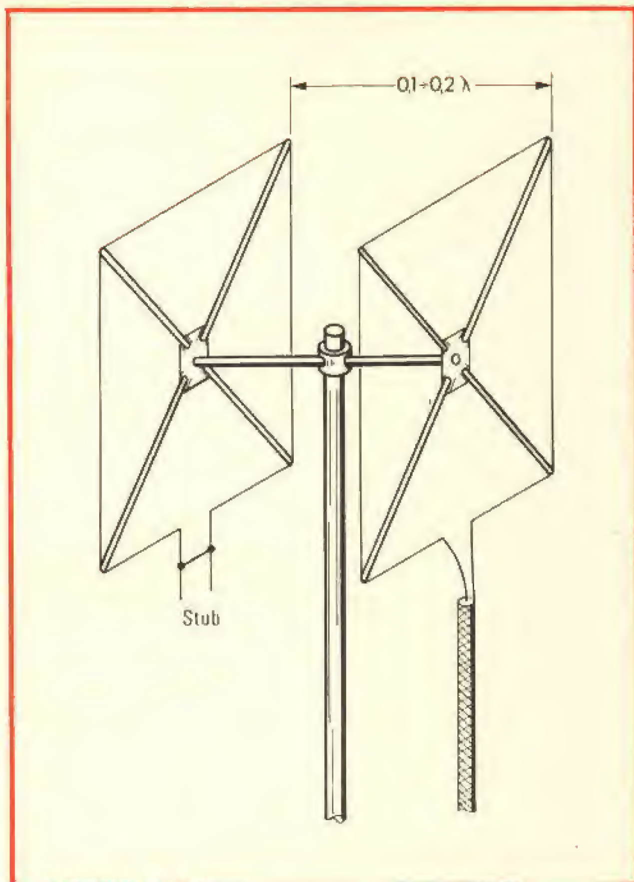
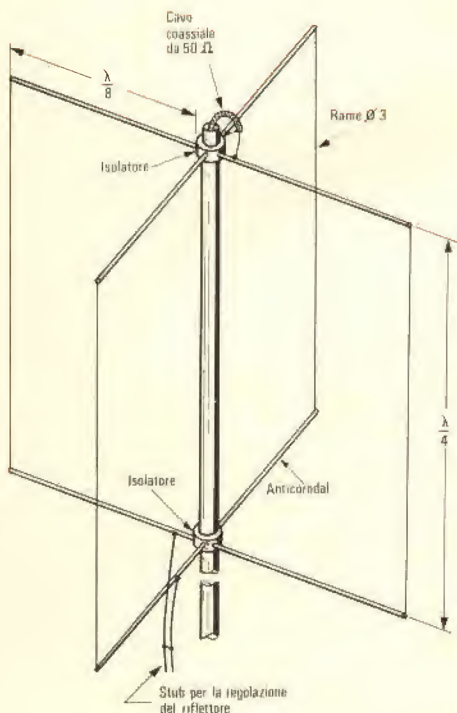


Fig. 64 - «Cubical-Quad».



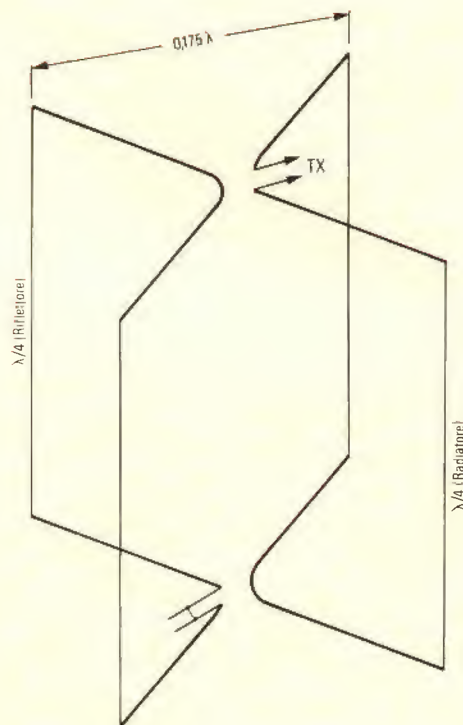


Fig. 65 - Antenna «Bird-cage».

I quadri sono formati da filo o trecciola di rame e le due crociere sono in materiale isolante (fiberglass, ecc.); possono anche essere parzialmente in tubi di alluminio od altre leghe consimili al fine di irrigidire la struttura.

Il guadagno di una «due elementi» è dell'ordine dei 6 — 7 dB rispetto al dipolo a λ/2, incrementabile aumentando, come per le Yagi, il numero degli elementi; resta però il fatto che il guadagno per elemento (aggiunto) sembra essere superiore nella Yagi che nella Quad.

La polarizzazione è mista essendoci, oltre alla componente orizzontale (predominante) anche una verticale insita nella particolare conformazione di questa antenna.

Meccanicamente presenta qualche problema per il suo ingombro e per la difficoltà di combinare una struttura leggera, ma rigida nel contempo, al fine di prevenire rotture dei fili o delle crociere quando, in presenza di forte vento, la struttura portante viene fortemente sollecitata.

L'angolo di radiazione verticale è funzione dell'altezza a cui è sistemata l'antenna, variando da valori di 30°, per una altezza pari a λ/2, riferita ovviamente al piano di «terra» immediatamente sottostante, a valori di circa 15° per altezze pari a λ.

Il guadagno è d'altro canto, poco sensibile a queste variazioni, contrariamente a quanto accade invece per le Yagi.

L'alimentazione viene fatta direttamente con cavo coassiale a 50 o 75 Ω, per valori di spaziatura medi; mentre occorre inserire degli adattatori, od accontentarsi del ROS che si ottiene quando la spaziatura è stretta o larga.

Bird - cage

Nell'intento di eliminare alcuni inconvenienti insiti nella Quad, è nata questa antenna, non molto conosciuta, ma dalle prestazioni comparabili, se non superiori, a quelle della suddetta Quad.

Uno dei principali difetti di quest'ultima è quello di avere i fili dei vari elementi supportati dalle crociere in punti in cui il potenziale a RF è abbastanza alto necessitando quindi un periodico controllo dell'isolamento in questi punti, affinché non abbia a diminuire col passare del tempo, per effetto dei vari agenti atmosferici, riducendo drasticamente le prestazioni dell'antenna.

Non trascurabile è inoltre la resistenza al vento che presenta, con i relativi rischi e pericoli, a causa del notevole ingombro.

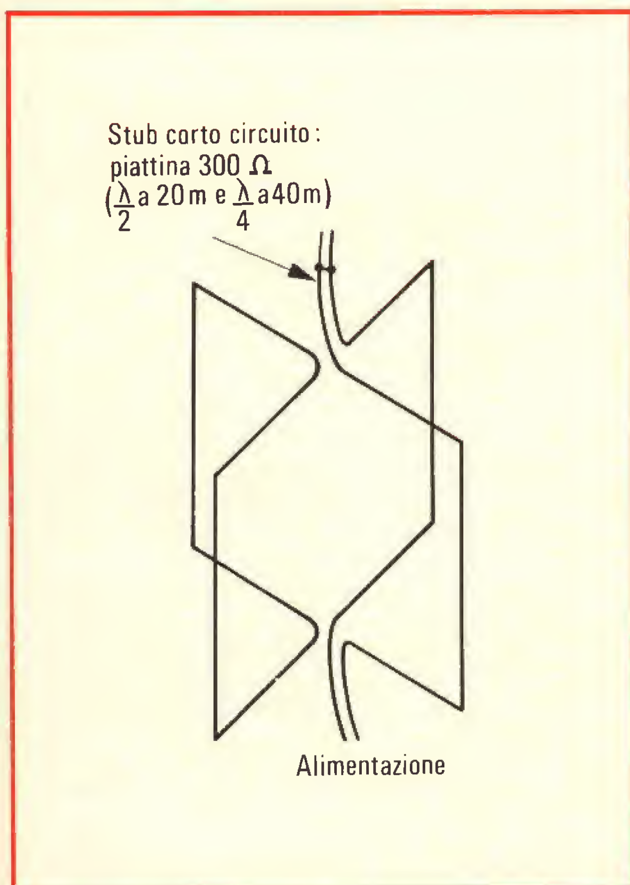


Fig. 66 - «Bird-cage» per 40 e 20 metri.

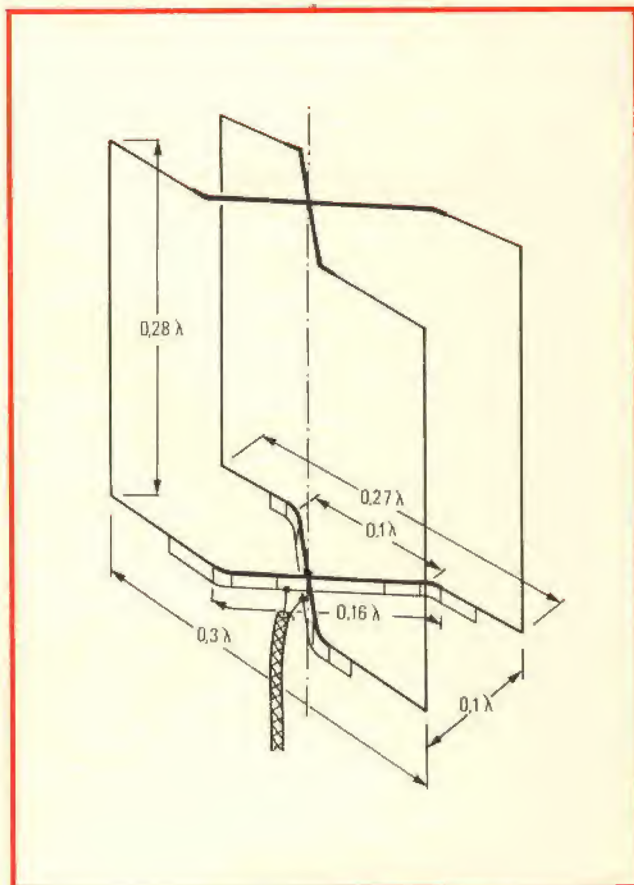


Fig. 67 - Antenna «Swiss-Quad».

Nella «Bird-cage» il concetto dei due «loop» è ancora valido, cambiando invece sostanzialmente la forma e l'accoppiamento tra loro.

Tutto ciò porta ad avere una struttura notevolmente più rigida di quella della Quad, con un ridotto ingombro, ridimensionando nel contempo il problema dell'isolamento dei fili prima menzionato.

In fig. 65 è riportato un disegno pratico di questa antenna, accompagnato da una rappresentazione elettrica che meglio può dare l'idea di come è concepita.

E' come la Quad, una «due elementi» con elemento parassita funzionante da riflettore; il fascio irradiato è quindi concentrato nel senso del radiatore.

L'alimentazione è fatta con cavo coassiale a 50 Ω ed anche qui si fa uso di «stub» per la corretta messa a punto.

Il guadagno è dell'ordine degli 8 — 9 dB, sul solito dipolo, ed il rapporto avanti-dietro e avanti-fianco è superiore a quello della Quad, mentre l'angolo di radiazione verticale, per una altezza dell'antenna pari a λ/2, è già attorno ai 15° — 20°.

Con una variante schematizzata in figura 66 è possibile far funzionare questa antenna contemporaneamente sui 20 e 40 metri, con una lieve riduzione delle prestazioni sui 20 metri, ma con il vantaggio di avere una rotativa, se pur non dalle grandi prestazioni, sui 40 metri.

Swiss - Quad

E' un'altra variante della «Cubical-Quad» meccanicamente più complicata della «Bird-Cage» e diffusa quasi esclusivamente sulle VHF ed UHF dove le accennate difficoltà costruttive vengono notevolmente ridotte, essendo qui possibile realizzarla completamente in tubi di alluminio, di diametro opportuno, ottenendo così una struttura decisamente rigida.

Si presenta come in fig. 67 dove si può vedere che le due crociere sono solidali con l'asta portante, senza alcun isolamento, e l'alimentazione avviene contemporaneamente per ambedue i «loop».

Questa viene fatta con cavo coassiale a 50 Ω, interponendo degli adattatori del tipo a «doppio gamma» od a «doppio T» necessari sia per il fatto che le crociere formano un tutto unico con il palo di sostegno, che per il fatto che la resistenza di radiazione che di per sé presenta, è abbastanza bassa (20 - 30 Ω).

La spaziatura è compresa tra 0,075 e 0,1 λ e la lunghezza totale dei due elementi è pari a 1,148 λ per il riflettore e a 1,092 λ per il direttore.

La polarizzazione è mista ed il guadagno è dell'ordine dei 6 - 7 dB sul dipolo a λ/2.

L'angolo di radiazione verticale è dell'ordine dei 20°, suscettibile di variazioni in funzione dell'altezza a cui è sistemata l'antenna.

(continua)

LA TELEVISIONE A SCANSIONE LENTA

a cura di LUBI

L'interesse sempre maggiore che la televisione a scansione lenta desta in America negli appassionati di elettronica ha spinto diversi fabbricanti a produrre nuove apparecchiature: inoltre, la stampa tecnica straniera si occupa abbastanza spesso dell'argomento, che sembra destinato a rappresentare la soluzione ideale per risolvere problemi di tipo assai particolare. E' perciò interessante riassumere nella breve nota che segue diverse autorevoli opinioni espresse al riguardo.

VALUTAZIONE DELLE APPARECCHIATURE

Chiunque desideri partire dall'inizio, e cominciare quindi a formarsi una certa esperienza nel campo della televisione a scansione lenta, deve affrontare il difficile problema della scelta, fra le varie apparecchiature disponibili in commercio, di quelle che maggiormente corrispondono alle sue esigenze, o, peggio ancora, deve effettuare la scelta dello schema più interessante da tradurre in pratica.

Purtroppo, occorre ammettere che una efficace valutazione delle apparecchiature video risulta molto più difficile della valutazione di un'apparecchiatura audio, oppure di un sistema di rice-trasmissione. E' infatti molto problematico se non addirittura impossibile, apprezzare contemporaneamente tutti i fattori che intervengono agli effetti della qualità dell'immagine.

Il fatto di vedere l'impianto in funzione sembrerebbe a tutta prima costituire la prova definitiva ed anche la più significativa. Tuttavia, l'immagine che si ottiene quando la telecamera invia il segnale direttamente al monitore costituisce soltanto il primo passo attraverso il quale è possibile valutare le prestazioni dell'impianto.

Alcuni problemi possono infatti risultare immediatamente evidenti: altri invece si presentano soltanto con l'ausilio di particolari segnali di prova, attraverso la riproduzione di immagini di tipo particolare, ed anche attraverso sistemi di misura specialistici, il tutto in un periodo di tempo piuttosto lungo durante il quale le apparecchiature vengono fatte funzionare in pratica.

Sfortunatamente, le attrezzature di cui oggi è possibile disporre sono piuttosto limitate ed incomplete: inoltre, il problema maggiore consiste nel fatto che molto spesso gli stessi fabbricanti sono sprovvisti delle attrezzature necessarie.

Pur ammettendo che l'esame completo di questo argomento richiederebbe uno spazio redazionale notevolmente ampio, proviamo tuttavia ad esaminare almeno gli argomenti relativi alla perfezione ed al realismo, ed alcuni degli aspetti nei confronti dei quali queste due caratteristiche differiscono tra loro.

LA DISTORSIONE GEOMETRICA

Il dispositivo attraverso il quale l'immagine viene rilevata, sia esso una telecamera oppure un sistema di scansione del tipo «flying spot», trasforma le informazioni relative allo spazio, vale a dire le caratteristiche di forma, di aspetto, di distanza, di orientamento, ecc., in 14.400 istanti separati che si presentano in una successione della durata di 8 secondi.

Il monitore — a sua volta — ritraduce questo intervallo di tempo in relazioni spaziali costituite da assenza o da presenza di luce sullo schermo fluorescente.

E' quindi abbastanza facile comprendere che, se le grandezze variabili in gioco non sono elaborate con la necessaria rigorosa precisione, nel senso che le informazioni relative allo spazio ed al tempo non vengono in certo qual modo alterate, sia agli effetti della ripresa, sia agli effetti della riproduzione, le relazioni spaziali riprodotte sullo schermo del monitore non possono duplicare esattamente quelle che caratterizzavano l'immagine originale.

La presenza di questi inconvenienti determina il classico fenomeno noto col termine di **distorsione geometrica.**

Il tema delle distorsioni geometriche è suscettibile di numerose variazioni. Alcuni tipi di distorsioni risultano più fastidiosi di altri, ed inoltre una certa entità di questo fenomeno è praticamente inevitabile.

La **figura 1** illustra alcuni dei tipi di distorsione più noti e più frequenti. La distorsione cosiddetta a cuscino (**A**) ed a barile (**B**) sono le più comuni, particolarmente con i tubi a raggi catodici funzionanti con un sistema di deflessione magnetico.

Il fatto di rendere minimo questo effetto nei confronti di un determinato tipo di cinescopio è compito del progettista del giogo di deflessione, mentre la correzione di questo difetto con un sistema elettronico è cosa molto complicata.

I giochi di deflessione di tipo commerciale adatti all'impiego con i tubi «vidicon» sono in genere esenti da problemi di questo tipo, in quanto funzionano con una distorsione geometrica globale compresa tra l'1 e il 2%. Ciò significa che, in qualsiasi punto dell'immagine elettronica, il raggio che determina la fluorescenza del fosforo si trova in una posizione che dista al massimo dell'1 o del 2% rispetto alla posizione nella quale dovrebbe effettivamente trovarsi.

Il problema diventa invece più pronunciato se il tubo a raggi catodici facente parte del monitore per la riproduzione dell'immagine viene fatto funzionare con un giogo di deflessione non perfettamente adatto a quel tipo di cinescopio. In altre parole, quando il giogo è stato progettato per un diverso tipo di tubo.

La distorsione di tipo trapezoidale (**C**) è un fenomeno abbastanza comune nei cinescopi a deflessione elettrostatica, e si verifica soprattutto quando le placchette di deflessione non sono tra loro effettivamente parallele, in quanto la sensibilità di deflessione subisce una certa influenza da parte della irregolare spaziatura tra gli elettrodi.

Questo fenomeno si verifica anche se il sistema di deflessione è piuttosto sbilanciato dal punto di vista elettrico, come accade ad esempio quando la tensione a dente di sega applicata ad una delle coppie di elettrodi è molto maggiore della tensione a dente di sega di deflessione applicata all'altra coppia.

La distorsione trapezoidale si verifica inoltre quando esistono fenomeni di accoppiamento incrociato tra i circuiti di deflessione orizzontale e quelli di deflessione verticale. Quanto sopra può accadere anche nel caso della deflessione magnetica, quando l'effetto di carico nei confronti della sorgente di alimentazione da parte di uno dei circuiti di deflessione determina variazioni della tensione stessa di alimentazione, che — a loro volta — compromettono il funzionamento dell'altra sezione di deflessione.

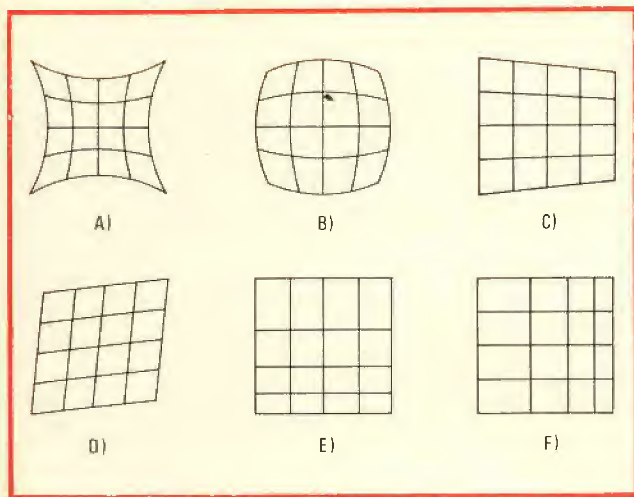


Fig. 1 - Sei diversi tipi di distorsione geometrica, nelle manifestazioni più comuni. In «A» è rappresentata la distorsione detta a cuscino; in «B» la distorsione a barile, ed in «C» la distorsione trapezoidale. Dopo la distorsione a rombo (D), «E» ed «F» rappresentano rispettivamente le distorsioni dovute alla mancanza di linearità verticale ed orizzontale.

La distorsione romboidale (**D**) deriva dal fatto che le placchette di deflessione orizzontale non sono orientate esattamente a 90° rispetto a quelle di deflessione verticale, oppure dal fatto che il giogo di deflessione orizzontale non presenta un angolo di 90° esatti rispetto al giogo di deflessione verticale.

La mancanza di linearità verticale (**E**) del tipo illustrato è un fenomeno abbastanza comune nei monitori funzionanti a scansione lenta. Se si fa uso di un condensatore elettrolitico per produrre il segnale di deflessione a dente di sega, le righe superiori del reticolo risultano tra loro maggiormente distanziate che non quelle inferiori, a causa del rapido inizio dell'impulso di deflessione verticale.

Questo rapido aumento di tensione, che si manifesta quando il condensatore facente parte del generatore della tensione a dente di sega non viene cortocircuitato dopo la ritraccia, è provocato dalla liberazione dell'energia assorbita dal dielettrico.

La soluzione di questo problema consiste nello scegliere condensatori di tipo particolare, il cui dielettrico presenti un basso fattore di assorbimento, per cui ai condensatori elettrolitici sono preferibili quelli realizzati in pellicola di plastica, oppure con dielettrico a carta.

Un fenomeno di alterazione della velocità di variazione di ampiezza più graduale viene riscontrato sia nei circuiti di deflessione orizzontale, sia in quelli di deflessione verticale (**F**), anche con l'impiego di buoni condensatori, se la corrente di carica non è costante. La carica attraverso un resistore, con l'energia fornita da una sorgente che renda disponibile una tensione troppo bassa, oppure l'impiego di un amplificatore che carica il condensatore in modo insufficiente, fa sì che la corrente di carica diminuisca a mano a mano che la tensione aumenta.

Alcuni tipi di distorsione geometrica possono essere tollerati più di quanto non possono esserlo altri tipi, come già abbiamo accennato all'inizio. Con le normali immagini televisive, è però possibile tollerare una minima percentuale di distorsione del tipo a cuscino o a barile. Per contro, il nostro occhio non tollera il fenomeno che si riscontra quando le righe del reticolo risultano curve, e questo tipo di distorsione risulta ancor meno tollerabile quando è possibile vedere l'intero reticolo, che non quando i bordi risultano nascosti al di sotto della maschera perimetrica.

Parlando in senso generico, il nostro occhio può tollerare soltanto delle variazioni graduali; un errore di posizione di entità pari al 3% potrebbe passare facilmente inosservato se consistesse in una distorsione geometrica globale che si manifesti in modo piuttosto lento. Per contro, una rapida variazione, di entità pari anche a meno dell'1%, può risultare molto fastidiosa, grazie alla particolare sensibilità dell'occhio umano.

Gli eventuali spostamenti di un impulso ottico di informazione da una riga all'altra, come quelli che potrebbero derivare dal difettoso funzionamento del circuito di sincronismo orizzontale per l'aggiunta di segnali parassiti, oppure da una instabilità della velocità di scorrimento del nastro in un sistema di registrazione video, sono altrettanti fenomeni che possono essere scarsamente tollerabili, e che lo sono soltanto se di minima entità.

Nella televisione commerciale, la distorsione geometrica viene misurata con l'aiuto di particolari monoscopi, e con l'aiuto anche di speciali generatori di reticoli incrociati. Indubbiamente, questi dispositivi, realizzati anche in modo da corrispondere alle caratteristiche di funzionamento degli impianti televisivi a scansione lenta, potranno presto o tardi risultare disponibili. Attualmente, soltanto un reticolo incrociato ad alto contrasto, simile a quelli visibili alla figura 1, così come possono essere osservati attraverso la telecamera, oppure attraverso un sistema «flying spot» può fornire un'idea abbastanza realistica della linearità del sistema di deflessione.

Uno dei fenomeni di distorsione geometrica maggiormente fastidiosi, e che provocano una notevole differenza rispetto alle caratteristiche originali dell'immagine sui monitori a scansione lenta, è quello denominato «effetto di scansione ondeggiante», che risulta fastidioso particolarmente quando le immagini riprodotte non sono sincronizzate rispetto alla frequenza di rete della sorgente di alimentazione con la quale viene fatto funzionare il monitore.

Molti dilettanti in questo campo specifico ritengono che questo effetto venga provocato da segnali interferenti provenienti da altri impianti del medesimo tipo. In realtà, tuttavia, il motivo è ben diverso; esistono infatti numerose cause possibili, aventi tutte origine nello stesso monitore.

Si tratta infine di un problema che continuerà a sussistere per molto tempo ancora, in quanto la sua eliminazione totale risulta piuttosto costosa. Essa, infatti, potrà consistere — nei casi estremi — nell'applicazione di uno schermo magnetico sia al cinescopio, sia al trasformatore di alimentazione.

LA RISOLUZIONE

Quale è la risoluzione che caratterizza un impianto televisivo dilettantistico a scansione lenta? La risposta è apparentemente facile, se ci si riferisce ad un sistema di scansione a 120 righe.

Che dire infatti delle immagini «SSTV» che è stato possibile osservare e che sono risultate veramente «annebbiate» mentre altre erano invece piuttosto «nitide?».

Qualcuno potrà dire che in questo caso il problema consiste nella messa a fuoco, e non nella risoluzione. Ebbene, anche per questo problema la risposta può essere affermativa o negativa. L'ingrediente che manca in questo caso è il concetto del responso di apertura.

La **figura 2** illustra un unico reticolo costituito da barre, che viene esplorato con apertura di scansione di tre diversi valori, ed illustra anche (a destra) le caratteristiche del segnale elettrico di uscita che si otterrebbe in ciascun caso.

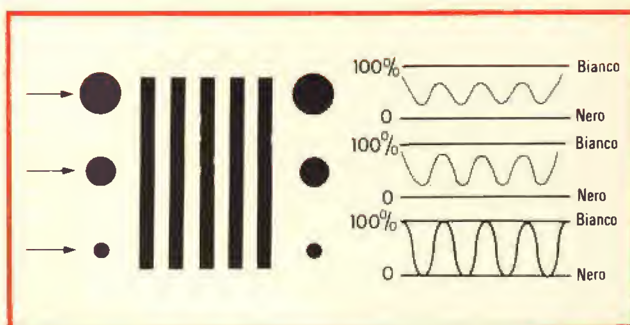


Fig. 2 - Segnale video di base prodotto rispettivamente con apertura grande, media, e piccola, esplorando un'immagine costituita esclusivamente da barre bianche e nere, alternate tra loro. A destra è rappresentata la forma d'onda dei rispettivi segnali elettrici.

E' quasi ovvio il fatto che l'apertura più ridotta conferisce al reticolo l'aspetto più nitido, anche se la larghezza di banda dell'impianto limita la massima risoluzione orizzontale possibile in ciascun caso alle 120 righe di scansione.

Ebbene, quali sono dunque i fattori che influenzano questa apertura? Ve ne sono diversi, tutti tra loro concatenati, in un impianto televisivo. Il primo di essi consiste nel circolo ottico di confusione, che sussiste all'interno della telecamera, oppure nell'obbiettivo del sistema «flying spot».

Quando l'obbiettivo viene messo a fuoco con la massima possibile precisione, l'apertura risultante è in genere piccola rispetto alle dimensioni delle barre, in un reticolo con la caratteristica di 120 righe. Il punto successivo che viene incontrato seguendo il percorso del segnale consiste nel raggio elettronico in una telecamera del tipo «vidicon», oppure nel diametro del punto luminoso determinato dallo stesso raggio elettronico sullo strato fluorescente, in un tubo a raggi catodici.

La **figura 3** rappresenta la curva tipica di responso di apertura di una telecamera «vidicon». Se quest'ultima viene orientata verso un'immagine costituita esclusivamente da due barre verticali, nel senso che il lato sinistro dell'immagine è nero, mentre il lato destro è bianco, la risoluzione di quell'immagine consiste soltanto in due righe televisive.

In tali circostanze, possiamo valutare in misura del 100% la variazione del segnale, durante il passaggio dalla metà nera alla metà bianca dell'immagine. Se invece la scansione avviene nei confronti di un'immagine sempre più dettagliata, costituita cioé da bande alternative bianche e nere sempre più sottili, le dimensioni del raggio elettronico diventano progressivamente maggiori rispetto alla larghezza di ciascuna banda.

In tal caso l'uscita non ammonta più al 100%, bensì ad una percentuale inferiore. Fortunatamente, la maggior parte delle telecamere «vidicon» è in grado di fornire un responso approssimativo del 90% con 120 righe televisive, quando l'obbiettivo da ripresa viene regolato nel modo più opportuno. In altre parole, ciò

significa che il fuoco viene regolato nelle condizioni migliori, e che le tensioni applicate agli elettrodi del tubo sono esenti da segnali di disturbo.

Molti di coloro che hanno una certa dimestichezza con gli impianti di televisione a circuito chiuso si meravigliano della nitidezza dell'immagine che è possibile ottenere con un impianto televisivo a scansione lenta. Una parte dei motivi di ciò consiste nel fatto che, se la larghezza di banda di un impianto di televisione a circuito chiuso può permettere una risoluzione di 500 righe televisive, il responso di apertura di una telecamera «vidicon» con uno standard di 500 righe è pari dall'altro soltanto a 18".

Sebbene non predisponga un valore dell'apertura in senso prettamente fisico, il sistema di trasmissione basato sull'impiego di un modulatore e di un demodulatore predispone i limiti del responso. Idealmente, il circuito elettronico potrebbe mantenere un responso di 100" rispetto ai limiti della larghezza di banda dell'impianto, funzionando in condizioni tali da denotare un evidente effetto di taglio.

L'apertura finale consiste nel raggio elettronico del tubo a raggi catodici che produce la riga di scansione sullo schermo fluorescente. Senza la disponibilità di un microscopio calibrato, le dimensioni del punto luminoso sono difficili da misurare direttamente.

Sotto questo aspetto, una buona regola consiste nel fatto che, se esiste uno spazio nero visibile tra le righe di scansione, il tubo a raggi catodici non è in grado di peggiorare la qualità dell'immagine in modo apprezzabile. Di ciò occorre tener conto quando si applica questa regola ai tubi a raggi catodici funzionanti con un sistema di deflessione elettrostatico, in quanto una adeguata azione dei controlli di astigmatismo dà adito ad una forma distorta del punto luminoso, e ad un effetto asimmetrico dell'entità dell'apertura nei sensi orizzontale e verticale.

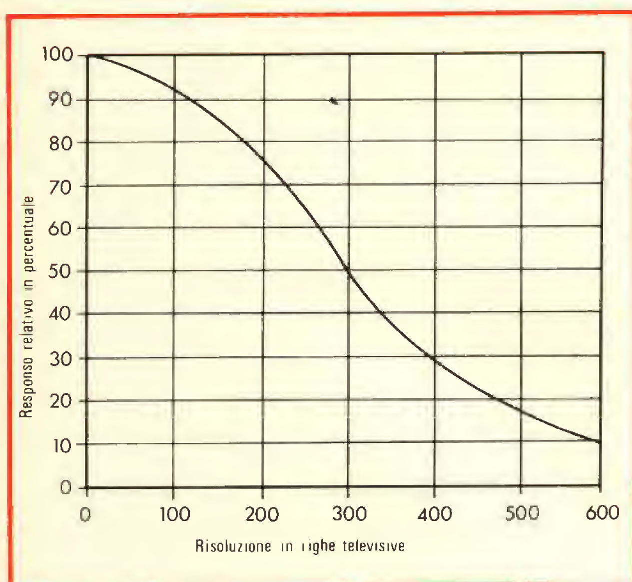


Fig. 3 - Responso di apertura di una tipica telecamera «vidicon», durante la scansione di un diagramma ad onde quadre costituito da barre bianche e nere.

Se una telecamera oppure un impianto «flying spot» riprende un'immagine costituita da barre verticali parallele, e se la banda di base video (e non la sottoportante) viene controllata mediante un oscilloscopio sincronizzato sulla frequenza di scansione orizzontale di 15 Hz, è possibile misurare la percentuale del responso di apertura da parte del dispositivo di rilevazione.

Quanto sopra costituisce anche un metodo eccellente per effettuare la regolazione del fuoco: si tratta infatti di regolare il fuoco elettrico e quello ottico in modo da rendere massima l'ampiezza del «burst» nei confronti della forma d'onda del segnale elettrico.

CONCLUSIONE

Per concludere l'argomento, non ci resta che porre un quesito, al quale farà seguito la relativa risposta.

Una eventuale diversità di ricezione potrebbe contribuire a rendere minimi gli effetti del percorso multiplo in un sistema televisivo a scansione lenta?

In un impianto tipico di ricezione con differenziazione dello spazio, due antenne installate ad una reciproca distanza pari a diverse volte la lunghezza d'onda alimentano due ricevitori, e la migliore combinazione tra ricevitore ed antenna in qualsiasi istante è quella che consente di alimentare la linea comune di uscita dei segnali a frequenza acustica.

Il problema consiste in questo caso nell'adottare la decisione più idonea nei confronti del ricevitore.

Quando il segnale acustico del canale è chiaro, oppure nel caso di trasmissioni ad onde persistenti, l'intensità del segnale costituisce un criterio di scelta abbastanza valido.

Quando il valore della tensione di controllo automatico del guadagno di un ricevitore si riduce al di sotto di quello che può essere riscontrato nell'altro, l'uscita viene commutata automaticamente sul ricevitore che fornisce il segnale più intenso.

A tale riguardo, sembra ragionevole partire dal presupposto che — quando le lunghezze dei percorsi sono approssimativamente uguali tra loro, e si ottiene un effetto di tipo selettivo — la differenziazione spaziale potrebbe essere di notevole aiuto anche nel caso della televisione a scansione lenta.

Quando invece la lunghezza dei percorsi presenta notevoli differenze, il miglioramento potrebbe non essere altrettanto pronunciato, nel qual caso potrebbe essere opportuno ricorrere ad altri criteri di scelta.

Esistono infine altri tipi di differenze: gli appassionati che fanno esperimenti con la televisione a scansione lenta a colori, effettuano normalmente esposizioni corrispondenti a diversi quadri a scansione lenta. In tal caso l'integrazione di diverse immagini successive costituisce una forma di «diversificazione del tempo», per la quale le prestazioni comuni che si riscontrano tra diverse immagini inviate in tempi differenti si sommano tra loro, mentre ciò non accade nei confronti degli impulsi di uscita occasionali dovuti ai segnali di sincronismo, agli effetti dei campi individuali.



UK 290



RIVELATORE DI GAS

Il gas è causa di numerosi infortuni domestici, le cui conseguenze sono sempre di estrema gravità. E' quindi opportuno abbondare sempre in precauzioni, per poter godere con tranquillità degli innumerevoli vantaggi offerti da questo tipo di combustibile.

Con questo kit presentiamo un sensibile e preciso sistema di allarme in grado di reagire prontamente alla presenza di concentrazioni di gas che costituiscono un potenziale pericolo.

L'intero circuito è allo stato solido e quindi non possiede contatti in grado di provocare scintillamenti.

L'avvisatore emette un suono particolare in grado di richiamare l'attenzione e tale da non essere confuso con campanelli od altro.

La lampada spia accesa garantisce l'effettivo funzionamento del sistema e non soltanto la sua connessione alla rete.

La soglia d'intervento è regolabile mediante un semplice comando interno. Rivela la presenza di gas combustibili e specialmente ossido di carbonio, metano, propano, butano, idrogeno ed anche fumi contenenti ancora composti combustibili.

Il funzionamento è basato su una speciale cella rivelatrice a semiconduttore di recentissima realizzazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	**Dalla rete elettrica a 115, 220, 250 V~ 50 - 60 Hz**
Sensibilità:	**500 parti per milione di gas combustibile.**
Transistori impiegati:	**1 x BC 107, 1 x BC 177, 1 x BC 140**
Diodi impiegati:	**4 x 10 D 2**
Sensore:	**CM10**
Peso dell'apparecchio:	**~ 850 g**
Dimensioni:	**170 x 145 x 10**

Tra le tante comodità che la moderna civiltà ci offre, il gas è senz'altro una delle più utili. Specialmente l'uso del gas di petrolio liquefatto (G.P.L.) ha fatto passi da gigante in tutti i posti dove non è possibile far arrivare la rete del gas di città. Prima del G.P.L. gli abitanti delle campagne erano condannati all'uso della legna o del carbone per la cucina od il riscaldamento.

Però, come tutti i ritrovati tecnici di rapido sviluppo, anche il gas presenta dei pericoli non indifferenti.

Si possono distinguere in linea di massima due tipi di gas.

Nelle città dove esiste una officina del gas, si usa il cosiddetto gas illuminante composto prevalentemente da idrogeno, da metano e da piccole quantità di ossido di carbonio.

Dove non esiste un impianto centralizzato per gas, si usa il G.P.L. conservato in bombole a pressione. Questo gas è composto principalmente da propano e butano miscelati, deriva dalle frazioni più leggere contenute nel greggio del petrolio, e possiede un potere calorifico circa doppio di quello del gas di città.

Tutti e due i tipi di gas presentano dei pericoli, sia pure di natura diversa.

Il gas illuminante deve principalmente la sua pericolosità alla piccola percentuale di ossido di carbonio che contiene.

L'ossido di carbonio deriva da una combustione incompleta del carbonio con l'ossigeno (la combustione completa produce anidride carbonica). Per l'uomo e per gli animali a sangue caldo costituisce un vero e proprio veleno. Per spiegare l'azione di questo veleno, conviene fornire alcune spiegazioni sul fenomeno della respirazione.

Nel sangue è contenuta una particolare sostanza, l'emoglobina, che ha la proprietà di fissare l'ossigeno formando un composto instabile, l'ossiemoglobina.

Tale composto si scinde nei tessuti restituendo l'ossigeno che ha prelevato nei polmoni per gli usi vitali. Si tratta di un semplice mezzo di trasporto per l'ossigeno. Ma l'emoglobina reagisce anche molto facilmente con l'ossido di carbonio, formando questa volta un composto, la carbossiemoglobina che, al contrario del precedente, è molto stabile.

L'ossido di carbonio perciò si fissa nell'emoglobina, distruggendo le proprietà di trasportare l'ossigeno. L'emoglobina combinata con l'ossido di carbonio diventa quindi inerte agli effetti della

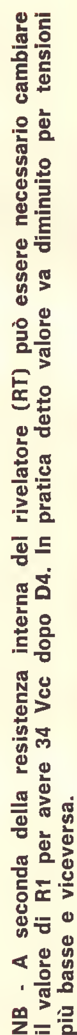

NB - A seconda della resistenza interna del rivelatore (RT) può essere necessario cambiare il valore di R1 per avere 34 Vcc dopo D4. In pratica detto valore va diminuito per tensioni più basse e viceversa.

Fig. 1 - Schema elettrico.

respirazione. Quando una certa percentuale di emoglobina ha perso le sue proprietà per effetto dell'ossido di carbonio, la quantità di ossigeno che arriva nei tessuti e specialmente nel cervello, non è più sufficiente a mantenere la vita e l'organismo muore per asfissia. Il fatto che la mancanza di ossigeno colpisce per primo il cervello, rende ancora più pericolosa l'azione dell'ossido di carbonio.

Infatti il primo sintomo della mancanza di ossigeno al cervello è il sonno.

Un individuo che inala il gas per prima cosa si addormenta profondamente, e non può più difendersi.

A questo punto sarebbe ancora possibile il salvataggio se un altro individuo cosciente proveniente dall'esterno provvedesse a portare il malcapitato fuori dall'azione del gas. Ma se non arrivano i soccorsi si passa dal sonno alla morte senza possibilità di reazione.

L'azione di un allarme è appunto quella di intervenire prima o durante la fase della sonnolenza, per mettere sull'avviso del pericolo. Il fatto che il gas abbia un particolare odore, non è rilevante in quanto l'odorato tende a trascurare un odore che persista costante per un certo periodo, o che aumenti in maniera graduale nel tempo.

La segnalazione di un allarme è invece inequivocabile e mette in moto l'istinto di conservazione, impedendo danni irreparabili all'organismo.

Il gas di petrolio liquefatto non contiene ossido di carbonio e quindi non è velenoso per l'organismo, anche se in determinate concentrazioni non permette la respirazione, in quanto occupa il posto dell'ossigeno nell'atmosfera.

Non forma però composti con l'emoglobina, ed il pericolo per la respirazione sopravviene a concentrazioni molto elevate. Il vero pericolo con questi gas è un altro.

Ciascuno ricorderà che i gas combustibili, mescolati in certe proporzioni con l'aria ed accesi, invece di bruciare lentamente esplodono. Tale principio è alla base di fenomeni utili o disastrosi. Come dei due casi esempio, citerò il motore a scoppio e le esplosioni nelle miniere. Nel motore a scoppio la miscela tonante del vapore di benzina e dell'aria produce effetti utili sotto forma di lavoro meccanico. Nelle esplosioni delle miniere la miscela tonante del metano con l'aria, esplode in maniera non controllata, provocando effetti tremendi. Non bisogna sottovalutare l'importanza di questo fenomeno.

Infatti i composti del petrolio bruciano con uno sviluppo di calore a parità di peso circa triplo di quello degli alti esplosivi come il trinitrotoluene.

Se la combustione avviene in maniera esplosiva, l'enorme quantità di calore si sviluppa in modo «quasi» istantaneo, con effetti molto superiori a quelli degli esplosivi. La differenza sta tutta in quel «quasi»; infatti la rapidità della detonazione degli esplosivi limita gli effetti dell'esplosione entro un certo raggio dalla medesima. L'esplosione del gas é invece leggermente più lenta, quel tanto da permettere all'effetto dirompente di e-

stendersi per un raggio notevole. Da questo deriva l'effetto di sventramento che hanno le esplosioni di gas sugli edifici. In pratica basta l'esplosione della miscela tonante contenuta in una sola stanza a provocare danni grandissimi all'intero edificio. La cronaca registra molti casi di questo genere. Un ambiente si satura di gas magari durante l'assenza del proprietario per la perdita di una bombola. Non appena si produce nell'ambiente una piccola scintilla, suonando il campanello od accendendo la luce o battendo una superficie metallica con un martello, si verifica l'esplosione.

Conoscendo il fatto che l'ambiente è saturo di gas, si potrebbe prendere le adatte precauzioni per evitare il prodursi di scintille e provvedere ad aerare l'ambiente per scongiurare il pericolo. Con il gas liquefatto il pericolo che avvenga una saturazione con persone presenti è molto scarso in quanto al gas viene aggiunta una sostanza di particolare odore nauseabondo che provoca difficilmente i fenomeni di assuefazione che prima abbiamo visto per il gas di città.

La presenza di un allarme in questo caso è utile per mettere sull'avviso chi arriva dall'esterno. Naturalmente è essenziale che l'allarme possa funzionare senza produrre pericolose scintille.

L'UK 290 fa uso esclusivamente di circuiti allo stato solido, senza relè o campanelli pericolosi per la presenza di contatti meccanici che si aprono e si chiudono, provocando scintille.

Come vedremo nella sezione seguente, il circuito è stato progettato per garantire la sensibilità ottima, ed una buona stabilità nel tempo, senza voler raggiungere sensibilità estreme che rivelerebbero anche le minime fughe che si verificano al momento dell'accensione dei fornelli, oppure per la concentrazione di ossido di carbonio sempre purtroppo presente nell'atmosfera delle città industrializzate.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

L'elemento più importante del circuito del rivelatore di gas è il sensore RT. Tale sensore sfrutta la proprietà di certi semiconduttori di variare la propria resistenza in presenza di determinate sostanze gassose, comprese quelle che prima abbiamo descritte come pericolose.

Fondamentalmente il rivelatore di gas consiste in due elettrodi disposti in una massa del particolare semiconduttore. Una tensione applicata tra questi due elettrodi provocherà il passaggio di una corrente che dipenderà dalla resistenza della massa semiconduttrice, e quindi in definitiva dalla concentrazione del gas nell'ambiente. La parte sensibile è protetta da una reticella metallica fitta, che permette il passaggio del gas ma resiste agli urti.

Siccome il fenomeno si manifesta in maniera più evidente se la massa di semiconduttore è ad una temperatura piuttosto elevata, i due elettrodi assumono la forma di una spirale riscaldante in platino, attraverso la quale si fa passare una corrente destinata esclusivamente al riscaldamento della giunzione. Sia la tensione di riscaldamento che la tensione ai capi della resistenza variabile sono di tipo alternativo, in quanto non è necessario alimentare il sensore con corrente continua. La corrente che passa attraverso il sensore, che dipende, ricordiamolo, dalla concentrazione di gas, sviluppa una tensione ai capi della resistenza di carico del sensore R5, tensione che viene usata per pilotare il circuito di allarme. Siccome dobbiamo pilotare dei transistori, bisognerà raddrizzare la tensione alternativa che troveremo ai capi della resistenza R5. Tale compito è svolto dai due diodi D3 e D4 ai quali la tensione arriva attraverso il condensatore C5. I diodi sono montati in un circuito duplicatore, che fornisce all'uscita una tensione continua di valore doppio del valore di picco della tensione alternativa all'ingresso. Una quota parte di questa tensione si preleva al cursore del potenziometro R10 che serve a regolare il valore della soglia d'intervento del dispositivo. Il segnale d'ingresso pilota la base di TR1 attraverso la lampada al neon L1 e il resistore R25. La funzione della lampada al neon è quella di non permettere l'entrata in funzione dell'allarme prima che il segnale abbia raggiunto un livello sufficiente ad azionare l'amplificatore al suo punto di massima efficienza acustica, impedendo il funzionamento a bassi livelli sonori.

Siccome la tensione di pilotaggio non è sufficiente a pilotare in conduzione la lampada al neon, su questa è stata prevista una tensione di polarizzazione fissa fornita dal trasformatore di alimentazione T1 e raddrizzata dal diodo D1. Il livellamento è attuato dal condensatore C20.

TR1 è alimentato da una presa del trasformatore di alimentazione, la cui tensione, raddrizzata da D2 e livellata in modo insufficiente da C10, è applicata ai capi del gruppo complementare formato da TR1 e TR2. Il compito di TR1 è, come abbiamo già visto, quello di amplificare il segnale del rivelatore di gas. Il compito di TR2 è invece quello di modulare questo segnale ad una frequenza acustica. La mescolanza dei due segnali, ulteriormente amplificata da TR3, azionerà l'altoparlante. Una ulteriore modulazione del tipo pulsante sarà dovuta all'imperfetto livellamento della tensione di alimentazione. Il risultato sarà un suono stridulo molto ben percepibile dall'ascoltatore.

Per la generazione del segnale acustico necessario per la modulazione, si fa ancora uso delle proprietà delle lampade al neon. Questo tipo di lampada si accende, lasciando passare una corrente, solo se la tensione ai suoi capi supera un determinato valore. Al di sotto di questa tensione non si ha passaggio di corrente.

All'inizio del ciclo di funzionamento, la tensione che arriva alla lampadina attraverso il resistore R20, subisce una forte caduta dovuta al fatto che si caricano i due condensatori in serie C25 e C30.

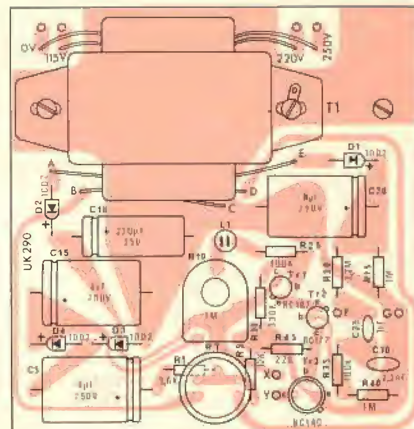


Fig. 2 - Montaggio dei componenti sul circuito stampato.

Procedendo nella carica i condensatori assorbono sempre meno corrente, provocando su R20 una caduta sempre minore. Ad un certo punto la caduta sarà così diminuita da raggiungere il livello di accensione della lampada L2. La corrente che così verrà a passare attraverso la lampada provocherà la graduale scarica dei condensatori, fino al punto che la tensione scenderà ad un valore che non permette il mantenimento dell'accensione di L2. Notare che la corrente della lampada attraverso R20 provoca una caduta tale che, senza i condensatori, la lampada non potrebbe rimanere accesa. La tensione di innesco è inoltre superiore a quella di disinnesco. Una volta spenta la lampada, il ciclo riprende indefinitamente con una frequenza di ripetizione dipendente dal valore della capacità totale e dai valori resistivi presenti in circuito, determinati dalla resistenza della lampada accesa e dalla serie di R35 ed R40.

Attraverso la resistenza R35 il segnale a frequenza acustica viene applicato alla base di TR2 che varia la sua resistenza tra collettore ed emettitore in maniera proporzionale al segnale presente in base. La resistenza così variabile opposta al passaggio della corrente di collettore di TR1, provoca in definitiva la modulazione del segnale di allarme alla frequenza dell'oscillatore al neon.

Siccome TR1 è un npn e TR2 è un pnp, si rispettano le polarità agli elettrodi dei transistori senza ricorrere ad una doppia alimentazione. L'altoparlante AP costituisce il carico dove la corrente modulata ulteriormente amplificata da TR3, si trasforma in segnale acustico percepibile dall'orecchio.

L'alimentazione dell'UK 290 avviene dalla rete per mezzo del trasformatore T1 che fornisce al suo secondario tutte le varie tensioni necessarie al funzionamento del circuito. Il primario può essere alimentato a tensioni di 115, 220 e 250 V selezionabili.



non smette mai di funzionare, anche se il rilevatore non sente la presenza di gas. Per questo la lampada L2 serve anche come spia di rete.

L'elemento sensibile ha bisogno di un certo tempo per raggiungere la sua temperatura di regime. Bisogna quindi lasciare l'apparecchio connesso alla rete per 3-4 minuti prima di procedere con l'operazione di regolazione.

Passato questo tempo ruotare lentamente, facendo uso di un cacciavite con manico isolato, il potenziometro in senso orario fino alla sensibilità desiderata.

Ora si può procedere alla prova conclusiva.

Avvicinare alle feritoie del mobiletto una sorgente qualsiasi di gas. Quasi subito l'allarme deve suonare. Allontanando la sorgente del gas, l'avvisatore continuerà a suonare per un certo periodo in quanto in vicinanza dell'elemento sensibile la concentrazione di gas è ancora alta. Infatti, provocando una certa ventilazione con una mano il tempo di persistenza del segnale si ridurrà sensibilmente.

Una volta fissato il dispositivo in un punto nel quale si prevede che il gas raggiungerà in breve tempo la concentrazione necessaria all'intervento dello allarme, converrà fare una prova generale, adottando naturalmente tutte le precauzioni del caso. Aprire quindi il rubinetto di un fornello e controllare dopo quanto tempo si ha l'intervento.

Tale prova è forse un poco delicata, ma è l'unica che possa dare la garanzia di essere effettivamente protetti. Se la prova si fa con gas di città, evitare di inalare a lungo il gas. Se invece la prova si fa con il gas di petrolio liquefatto, bisogna far attenzione alle fiamme o scintille. In ogni modo arieggiare l'ambiente immediatamente dopo constatato l'intervento dell'allarme. Se si percepisce l'odore di gas prima del suono dell'avvisatore, bisogna cambiare il posto in cui l'allarme deve essere piazzato. In linea generale tenere conto che il gas di città tende a salire verso il soffitto, essendo più leggero dell'aria, mentre viceversa il GPL tende a scendere verso il pavimento.

Tutte le varie fasi del montaggio sono ampiamente illustrate nell'opuscolo che la Amtron allega ad ogni suo kit.

Un opportuno fusibile protegge la rete da qualsiasi difetto possa manifestarsi nel circuito. La frequenza di rete può essere 50 ÷ 60 Hz. Le due sezioni di potenza e di pilotaggio hanno l'alimentazione in opposizione di fase, per diminuire l'effetto di pulsazione del segnale acustico dovuto all'imperfetto livellamento. Infatti il complesso formato da D1 e da D2 si comporta come un raddrizzatore ad onda intera, pur essendo le due semionde raddrizzate applicate in punti diversi del circuito. L'effetto sull'uscita dell'ondulazione residua è quello di due segnali in opposizione di fase e quindi sottraentisi a vicenda.

COLLAUDO

Ruotare il trimmer della sensibilità in senso antiorario agendo con un cacciavite attraverso il foro praticato sul fondello. Alimentare l'apparecchio attraverso la rete elettrica e verificare che si accenda la lampada L2.

Tale lampada indica che l'oscillatore acustico è in funzione. Tale oscillatore

radionautica
radiodiffusione
radioamatori

QTC

di P. SOATI

RADIONAUTICA

SIMBOLI RELATIVI ALLE GAMME DI FREQUENZA DI BORDO

Riportiamo le lettere con le quali si indicano normalmente le gamme di frequenza su cui lavorano le stazioni delle navi, e le relative classi di emissione.

Radiotelegrafia				
W	=	110	÷	150 kHz
X	=	405	÷	535 kHz
Y	=	1605	÷	3800 kHz
Z	=	4000	÷	25110 kHz

Radiotelefonia				
T	=	1605	÷	4000 kHz
U	=	4000	÷	23000 kHz
V	=	156	÷	174 MHz

Per i radioapparati, destinati a consentire il rilevamento in caso di emergenza, la frequenza usata viene indicata con le seguenti lettere:

A	=	2182	kHz
B	=	121,5	MHz
C	=	243	MHz

TASSE DI BORDO PER CONVERSAZIONI RADIOTELEFONICHE

Tassa di bordo in franchi oro per conversazioni radiotelefoniche:

Categoria A

Onde ettometriche (1650 ÷ 2850 kHz) 3,50 fr, per i primi tre minuti e 1,17 fr, per ogni minuto successivo.



Fig. 1 - Immagine televisiva di una emissione proveniente da Israele tramite un percorso troposferico (Israel Broadcasting Authority).



Fig. 2 - Un pesce vela sfreccia nell'aria simile ad una astronave anfibia fantascientifica dalla quale si irradia un complesso sistema di antenne VHF e UHF!

SOUTH AFRICA

ZS1RU

TO RADIO I 1 SOT CONFIRMING UR AM/SSB/CW QSO OF ______

ON 21 MHZ BAND AT 17,05 GMT. UR SIGS RST 559

ROBBIE BYRNES 26 RETIEF STREET BELLVILLE CAPE TOWN

PSE ______ QSL ______ TNX

Fig. 3 - Cartolina QSL della stazione di radioamatore del Sud Africa ZS 1 RU (Città del Capo) a conferma di un QSO (rice-trasmettitore FTDX 250 Sommerkamp della GBC Italiana).

Onde decametriche (4000 ÷ 25000 kHz) 7 fr, per i primi tre minuti e 2,34 fr, per ogni minuto successivo.

Onde metriche (156 ÷ 170 MHz) 1,50 fr, per i primi tre minuti e 0,50 fr, per ogni minuto successivo.

Categoria B (comprendente il naviglio da diporto)

Onde ettometriche (1650 ÷ 2850 kHz) 1,20 fr, per i primi tre minuti e 0,40 fr, per ogni minuto successivo.

Onde decametriche (4000 ÷ 25000 kHz) 7 fr, per i primi tre minuti e 2,34 fr, per ogni minuto successivo.

Onde metriche 156 ÷ 174 MHz) 1,50 fr, per i primi tre minuti e 0,50 fr, per ogni minuto successivo.

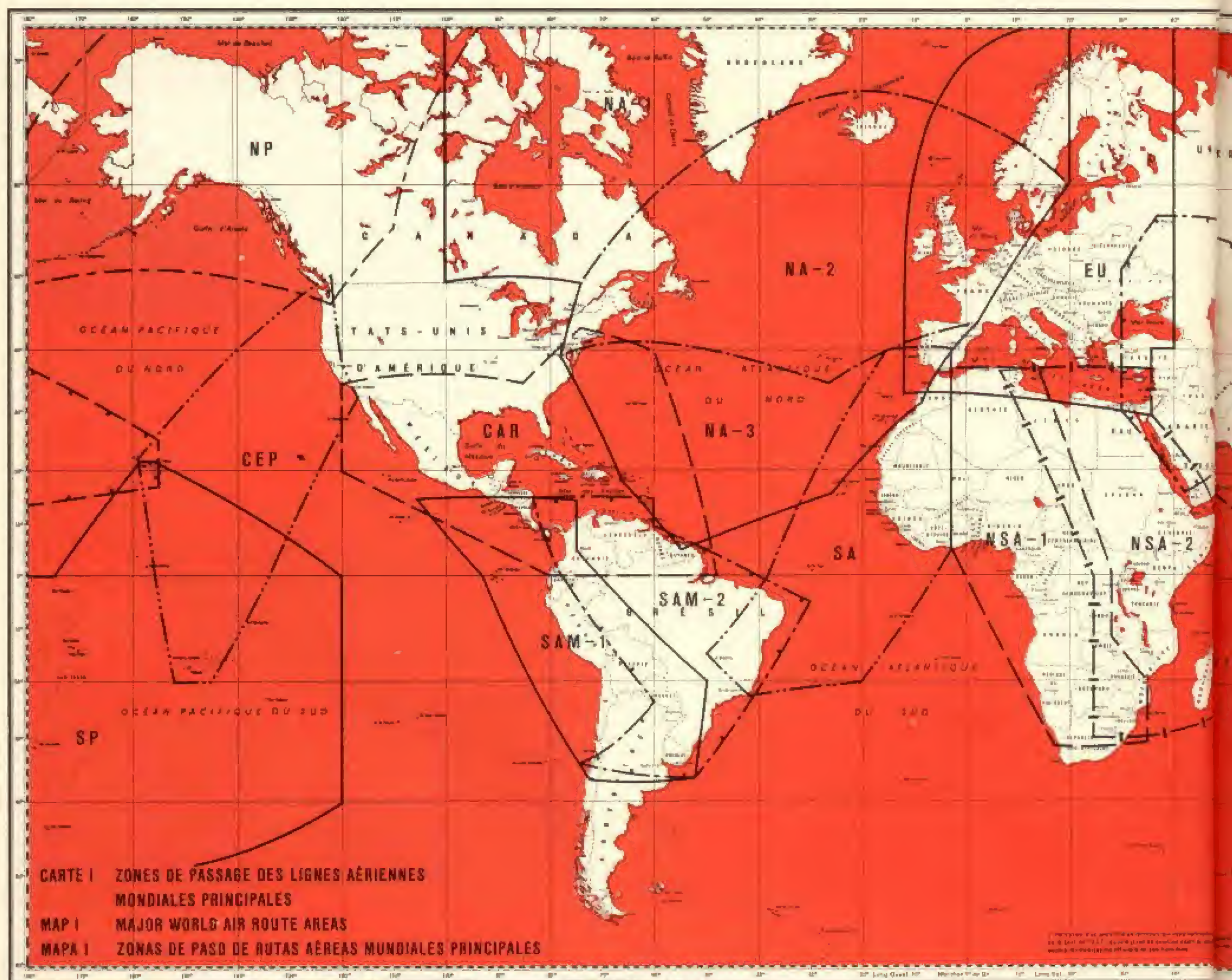
I radiotelegrammi trasmessi in fonia pagano la tassa di 0,40 fr, a parola.

RADIOFARI MARITTIMI YUGOSLAVI

MOLUNAT (nel faro) 42° 27' 08" N, 18° 25' 34" E. Frequenza 305,7 kHz A2. Portata 100 mg.

Segnale RT: **YC.** Servizio con nebbia: continuo a partire dal 4° min. di ogni ora.

Servizio senza nebbia: al min. 10, 16, 40 e 46 di ogni ora. In gruppo con i radiofari italiani di S. Cataldo di Lecce e di Vieste.



RADIOFARI DELL'AERONAUTICA YUGOSLAVI

CAVTAT - frequenza 397 kHz A2, 42° 35' 08" N, 18° 12' 52" E. Portata 25 mg. Segnale RT: **CV.** Servizio continuo.

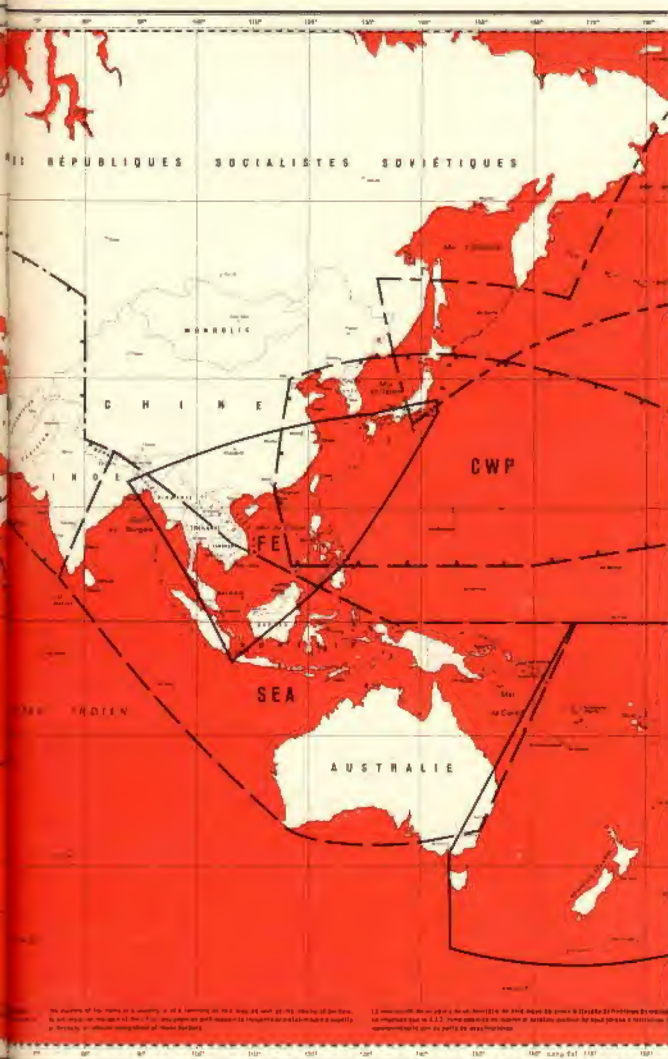
DUBROVNIK - frequenza 318 kHz A2. 42° 38' 45" N, 18° 05' 35" E. Portata 100 mg. Segnale RT: **DUB.** Servizio continuo.

MALI LOSINJ - frequenza 432 kHz A2. 44° 31' 00" N, 14° 28' 00" E. Portata 50 mg. Segnale RT: **LOS.** Servizio continuo.

PULA - frequenza 420 kHz A2. 44° 50' 30" N, 13° 50' 12" E. Portata 50 mg. Segnale RT: **PL.** Servizio continuo.

SALI - frequenza 298 kHz. 43° 56' 00" N, 15° 10' 00" E. Segnale RT: **SAL.** Servizio continuo.

TROGIR (Split W) - frequenza 377 kHz A2. 43° 29' 49" N, 16° 13' 38" E. Portata 50 mg. Segnale RT: **TR.** Servizio continuo.



FREQUENZE USATE DAGLI AEREI CIVILI NELLE ROTTE INTERNAZIONALI

Le frequenze sono indicate in kilohertz. Le abbreviazioni si riferiscono alle sigle indicate nella carta geografica di figura 4.

CARAIBI (CAR) - 2952, 2966, 5484, 5568, 6540, 6561, 8840, 8959, 10017, 11343, 11367, 13320, 17917.

CENTRO EST PACIFICO (CEP) - 3467, 5554, 5603, 8875, 8931, 13336, 17925.

CENTRO OVEST PACIFICO (CWP) - 2896, 4675, 5505, 6631, 8854, 11303, 13296, 17909.

EUROPA (EU) - 2910, 3467, 4689, 5554, 6568, 6582, 8875, 8931, 11303, 17941.

ESTREMO ORIENTE (FE) - 2868, 2987, 5624, 5645, 8840, 8868, 13288, 13312, 17965.

MEDIO ORIENTE (ME) - 3404, 3446, 5603, 6624, 8847, 10009, 13336, 17917.

NORD ATLANTICO-1 (NA1) - 2868, 5624, 8910, 13328, 17941.

NORD ATLANTICO-2 (NA2) - 2868, 2931, 2945, 2987, 5610, 5624, 5638, 5673, 8854, 8889, 8910, 8945, 13288, 13328, 13352, 17941.

NORD ATLANTICO-3 (NA3) - 2931, 5610, 8945, 13328, 17941.

NORD PACIFICO (NP) - 2910, 5589, 8938, 13264, 17909.

NORD SUD AFRICA-1 (NSA1) - 3411, 5519, 8826, 13304, 17949.

NORD SUD AFRICA-2 (NSA-2) - 2966, 3481, 5505, 6540, 6561, 8959, 10025, 13280, 13336, 17925.

SUD ATLANTICO (SA) - 2875, 3432, 6610, 6680, 8882, 10049, 13344, 17949.

SUD AMERICA-1 (SAM-1) - 2889, 4696, 6666, 8826, 11343, 17917.

SUD AMERICA-2 (SAM-2) - 2910, 5582, 8847, 11327, 13320, 17917.

SUD EST ASIATICO (SEA) - 2987, 5673, 8868, 8882, 13288, 17965.

SUD PACIFICO (SP) - 2945, 5638, 8847, 13304, 17949.

Fig. 4 - Carta mondiale che illustra le zone di passaggio delle grandi linee aeree internazionali, alle quali si fa riferimento nel testo per indicarne le radiofrequenze di servizio.

Codice delle abbreviazioni:

CAR = Caraibi. CEP = Centro Est Pacifico. CWP = Centro Ovest Pacifico. EU = Europa. FE = Estremo Oriente (Far East). Me = Medio Oriente. Na 1 = Nord Atlantico 1. NA 2 = Nord Atlantico 2. NA 3 = Nord Atlantico 3. NP = Nord Pacifico. NSA 1 = Nord Sud Africa 1. NSA 2 = Nord Sud Africa 2. SA = Sud Atlantico. SAM 1 = Sud America 1. SAM 2 = Sud America 2. SEA = Sud Est Asiatico. SP = Sud Pacifico.

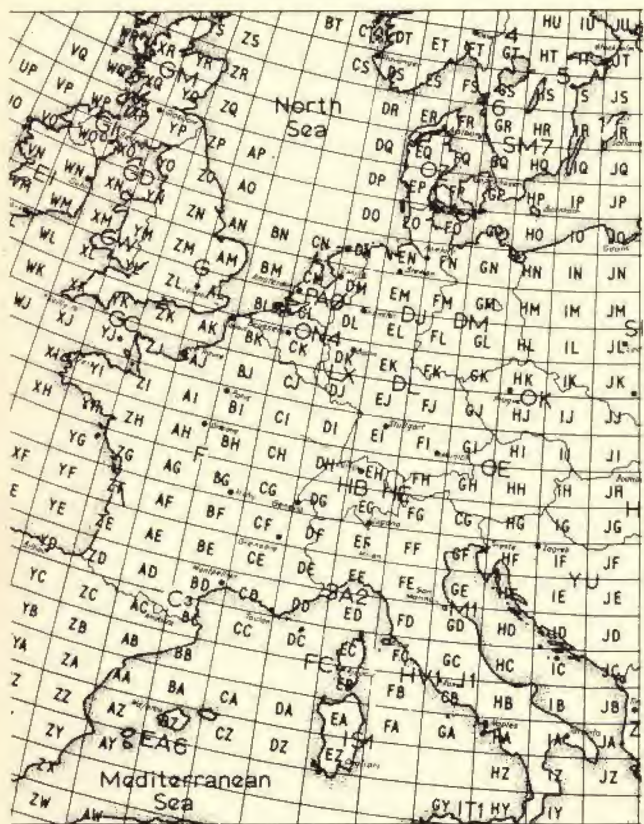


Fig. 5 - Suddivisione dell'Europa in quadratini, ciascuno caratterizzato da due lettere, per l'indicazione della posizione di una stazione di radioamatore (QTH locator).

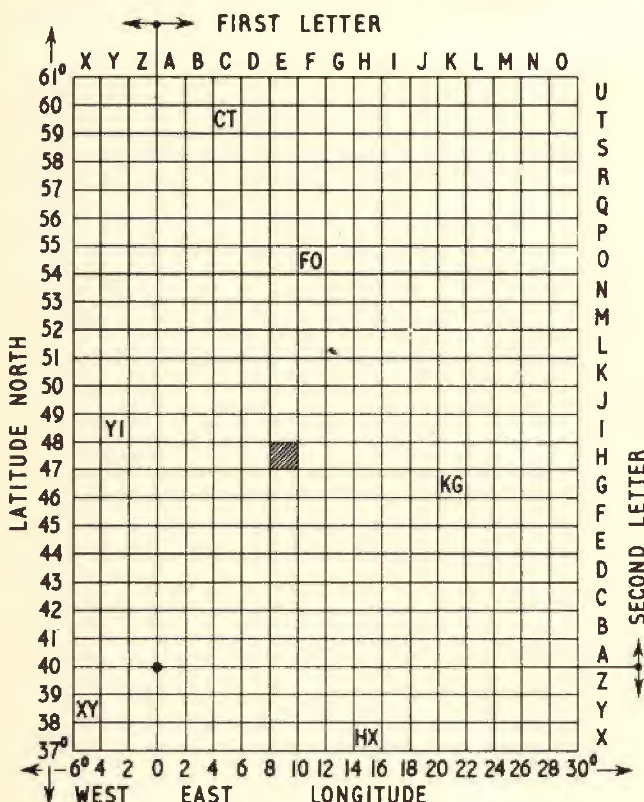


Fig. 6 - Rappresentazione piana del sistema a reticolo per QTH locator di figura 5. Le lettere maiuscole si riferiscono a ciascun rettangolo che è compreso fra due gradi di longitudine ed un grado di latitudine.

FREQUENZE COMUNI ALLE ZONE DI TUTTO IL MONDO

3023,5	- emissioni classe A1 e A3 (potenza media 20 W).
3499	- emissioni AE soltanto.
5680	- emissioni classe A1 e A3 (potenza media 20 W).
8963	- emissioni A1 soltanto.
10093	- emissioni A1, A3A, A3H e A3J soltanto.
13356	- emissioni A1, A3A, A3H e A3J soltanto.

NOTIZIE PER GLI SWL RADIO-TELEVISIVI

Nuove stazioni televisive estere (potenza PAR):

Forbach-Krenzberg (F) can. 25, 20 kW. **Marseille G. Etoile** (F), can. 26, 1000 kW. **Metz-Luttange** (F), can. 31, 1000 kW. **Avignon** (F), can. 39, 300 kW. **Amiens-S Just** (F) can. 44, 500 kW. **Wissenbourg** (F) can. 51, 50 kW. **Blaen Plwyf** (G-IBA) can. 24 100 kW. **Presely** (G-IBA), can. 43, 100 kW. **Moel y Parc** (G-IBA), can. 49, 100 kW. **Carmel** (G-IBA) can. 60. 100 kW. **Llandonna** (G-IBA) can. 60. 100 kW. **Overkalix** (S) can. 45, 1000 kW, oltre a 180 ripetitori di bassa potenza.

Stazioni radio onde medie e lunghe:

Luxembourg che ha cambiato la frequenza da 233 a 236 kHz e ha pure aumentato la potenza da 1100 a 1400 kW. I trasmettitori della D-RD di Berlino e di Schwerin hanno invertito le loro frequenze di 728 e 611 kHz. Il trasmettitore dell'isola di Cipro di **Zyyi,** gestito dalla BBC, ha cambiato la frequenza da 1421 a 1322.

La stazione spagnola di **Malaga** è passata da 1007 kHz a 728 kHz; **Campo de Gibraltar** da 728 kHz a 1313 kHz; **Palencia** da 836 kHz a 1358 kHz ed infine **Leon** da 1133 kHz a 1570 kHz.

RADIOAMATORI

RIPARTIZIONE NOMINATIVI RADIOAMATORI (seguito)

GABON (Rep)

Stazioni radioamatore: TR8AA ÷ TR855 (zona AF - 36)

GHANA

Stazioni radioamatore: 9G1 seguito da due lettere (zona AF - 35) ZD4. Stazioni sperimentali: 9G2 seguito da due lettere QSL per soli soci. ARS, P.O. Box 3773, Accra (Ghana).

GRECIA

Stazioni radioamatore: SVØAA ÷ SVØZZ; SV1AA ÷ SV1ZZ (zona EU - 20) QSL per tutti i radioamatori: Mediterranean SV QSL Bureau, PO Box 564 Atene (Grecia) oppure via SV QSL bureau, NARU, PO Box 1442 Atene. Le QSL per le forze armate USA! dovranno essere inviate via SVØ QSL Bureau, c/o Mars Station, PO Box 3055 APO New York 09223.

GUYANA

Stazioni di radioamatori e sperimentali:

8R1AA ÷ 8R1ZZ (Demerara)
8R2AA ÷ 8R2ZZ (Berbice)
8R3AA ÷ 8R3ZZ (Essequibo)
(Zona SA - 9).

Le QSL dovranno essere inviate direttamente.

ALTO-VOLTA (Haute Volta o Upper Volta)

Stazioni di radioamatore: XT2, seguite da due lettere (Zona AF - 35)

INDIA

Stazioni di radioamatore: VU2 seguite da due lettere o tre lettere (Zona - A 22) Stazioni sperimentali: VU4, VU6 e VU9 seguiti da alcune lettere.

Ufficio QSL: Amateur Radio Society of India, PO Box 534, New Delhi 1, India.

QTH LOCATOR

Il QTH locator permette l'individuazione esatta della posizione di una stazione di radioamatore, mediante un sistema detto «a reticolo» come si può osservare nella figura 5 che si riferisce alla suddivisione di buona parte dell'Europa.

Tale reticolo è messo meglio in evidenza dalla figura 6. Ciascun rettangolo, individuato da due lettere (CT, FO, Yi e cosi via), è compreso fra due gradi di longitudine e un grado di latitudine. Ad esempio, il rettangolo EH che si riferisce alla zona di Zurigo, indicata in figura 6 con un rettangolo tratteggiato, mostra chiaramente che tale regione è compresa fra i meridiani 8° e 10° di longitudine Est ed i paralleli 47° e 48° di latitudine Nord.

Ciascuno dei suddetti rettangoli individuati dalle due lettere maiuscole a sua volta è suddiviso in 80 piccoli quadrati aventi numerazione continua da 01 a 80, partendo cioè dall'estremità alta a sinistra per arrivare alla estremità destra in basso come mostra la figura 7 in modo cioè che ciascuna riga contenga dieci quadratini. Pertanto, ciascuno di questi quadratini è individuato da un numero compreso nella serie 01, 02, 03.....80 ed ha come lato 7' 30" di latitudine e 12' di longitudine (infatti 7' 30" x 8 = 60' cioè 1° di latitudine, e 12' x 10 = 120' cioè 2° di longitudine). A questo punto sappiamo perciò che la stazione dell'esempio è individuata dal gruppo **EH68**.

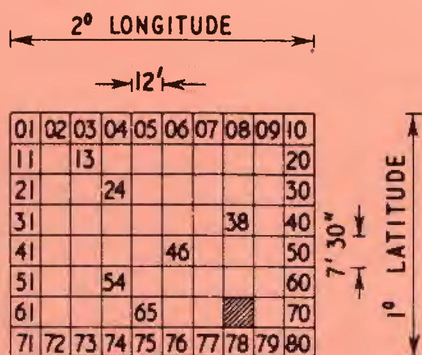


Fig. 7 - Suddivisione in quadratini (80 piccoli quadrati) la cui numerazione (ed indicazione grafica) va da 01 a 80.

Ogni quadratino di figura 7 a sua volta è suddiviso in altri 9 quadratini, come mostra la figura 8 contrassegnati dalle lettere minuscole h, a, b, g, j, c, f, e, d. Ciascuno ha per lato 2' 30" di latitudine (infatti 2' 30" x 3 = 7' 30") e 4' di longitudine (infatti 4' x 3 = 12').

Le linee di longitudine partono perciò dal meridiano di Greenwich susseguendosi di due in due gradi e le lettere iniziali di ciascun gruppo di due lettere sono contrassegnate A, B, C, D, ecc. verso Est e con Z, Y, X, W ecc. verso ovest. Le linee di latitudine partono da 40° di latitudine Nord susseguendosi alla distanza di un grado e sono contrassegnate (seconda lettera del gruppo di due lettere) con A, B, C, D ecc. verso Nord, e Z, Y, X, W verso Sud.

Il quadratino che è stato tratteggiato nelle figure illustrative si riferisce ad una stazione installata nella posizione **EH 68 f.**

Il QTH (detto anche QRA) locator è usato specialmente in VHF e UHF.

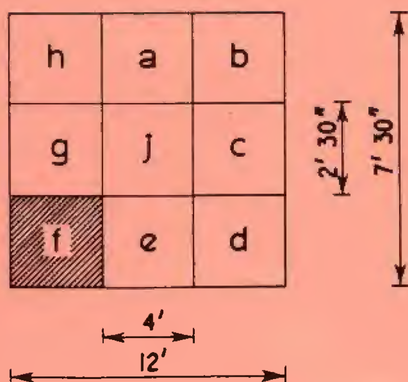


Fig. 8 - I quadratini di figura 7 a loro volta sono suddivisi in altri piccolissimi 9 quadratini contrassegnati con le lettere minuscole a, b, c, d, e, f, g, h, j.

SCHEMI APPARECCHI DEL SURPLUS (parte 2ª)

Elenco degli schemi con relative descrizioni o modifiche suggerite, in lingua inglese, degli apparecchi del surplus di cui possiamo inviare fotocopia dietro versamento dell'importo previsto per l'assistenza tecnica.

BC 454, 455, R26, R27/ARC 5 - receivers, conversion to 28 MHz.

AN/APS 13 - transmitter: receiver to 420 MHz.

BC457/459 SCR 274N, ARC5 - transmitters, conversion to 28 MHz.

T23/ARC5, R28/ARC5 - VHF transmitter/receiver, operation.

G09, TBW - transmitter, conversion to 28 MHz.

BC357 - Marker receiver to capacity rele

BC946B - receiver to high fidelity tuner.

BC375 (BC191) - transmitter use with external VFO

TA 12B/12C - transmitter, conversion

AN/ART 13-ATC - transmitter, to ac power and 28 MHz.

AVT 112A - transmitter for light aircraft.

BC1206 - receiver for light aircraft.

AM26, AIC - interphone amplifier to 9 W amplifier.

LM - frequency meter.

SIGNAL CORPS ANTENNE REEL RL 42B ROTATOR MOTOR TYPE G303AY2

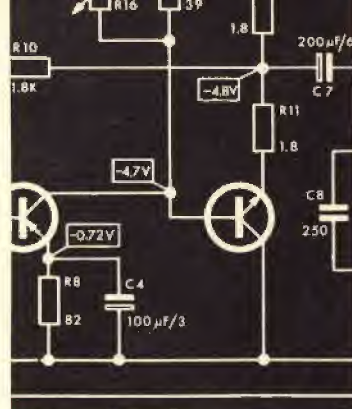
ARB - receiver, schematic diagram only (solo schema).

TRANSISTORI COMPLEMENTARI DA UN WATT PER AMPLIFICATORI Hi-Fi

La Philips ha annunciato sei nuovi transistori planari epitassiali al silicio incapsulati in TO-92. Questi componenti hanno una potenza di uscita massima di 1 W alla temperatura ambiente di 25 °C e sono principalmente adatti per il pilotaggio di stadi di amplificatori audio.

I componenti denominati BC635 ÷ BC640 hanno correnti di picco di collettore di 1 A, temperature di giunzione di 150 °C e frequenze di transizione tipiche di 50 MHz. I transistori BC635, BC637, e BC639 sono versioni n-p-n aventi tensioni collettore-emettitore (R_{BE} = 1 kohm) di 45, 60 e 100 V massimi; le tensioni collettore-emettitore a base aperta sono rispettivamente di 45, 60 e 80 V massimi. I complementari p-n-p sono denominati BC636, BC638 e BC640.





CIRCUITI PER HOBBISTI

a cura di I. WILSON

I circuiti elettronici vengono sviluppati, per quanto è possibile, in modo che si possa usufruire dei componenti di normale reperibilità, con vantaggio sui costi, risparmio di tempo e facilità nelle riparazioni.

Per molti transistori e diodi con diversa marcatura esiste in larga misura una concordanza dei dati tecnici; essi si differenziano fra loro per lo più solo per la diversa esecuzione della custodia o disposizione dei terminali.

Pertanto questi tipi di componenti piuttosto che con la loro specifica marcatura vengono indicati negli schemi con le sigle: TUP (transistore universale PNP), TUN (transistore universale NPN), DUG (diodo universale al germanio) e DUS (diodo universale al silicio).

Nelle tabelle I e II sono elencate le minime esigenze nelle caratteristiche di questi tipi universali, inoltre sono riportati i più importanti dati tecnici di altri tipi normalmente usati nei circuiti elettronici.

La tabella III riporta sigle e dati principali di impiego di semiconduttori speciali non elencati nella tabella I e II.

Nella tabella IV sono indicate le sigle di quei tipi preferenziali che possono corrispondere alle esigenze dei TUP, TUN, DUG e DUS.

Si tenga presente che qui sono intesi solo tipi originali di prima elezione ma in nessun caso transistori o diodi che vengono indicati con l'annotazione «o equivalente».

TABELLA 1

TIPO	NPN PNP	V_{ceo} (V)	V_{cbo} (V)	I_{Cmax} (A)	β	P_{max} (W)	Ft (MHz)
TUN	N	20	—	0,2	100	0,1	100
TUP	P	20	—	0,2	100	0,1	100
AD 149	P	30	50	3,5	100	32,5	0,5
AF 118	P	20	70	0,03	180	0,375	175
BC 107	N	45	50	0,2	125-500	0,3	300
BC 108	N	20	30	0,2	125-900	0,3	300
BC 109	N	20	20	0,2	450-800	0,3	300
BC 148	N	20	30	0,2	125-900	0,25	300
BC 149	N	20	—	0,2	< 900	0,22	300
BC 171	N	20	30	0,2	125-500	0,25	300
BC 177	P	45	50	0,2	75-260	0,3	150
BC 178	P	25	30	0,2	75-500	0,3	150
BC 182	N	50	—	0,1	125-500	0,3	150
BC 213	P	30	—	0,1	80	—	200
BC 237B	N	45	50	0,2	125-500	0,3	250
BC 239B	N	20	30	0,2	380-800	0,3	300
BC 298	P	25	—	1	75-500	0,375	150
BC 302	N	45	60	0,5	100-240	0,85	120
BC 308B	P	25	30	0,2	180-460	0,3	130
BC 328B	P	25	30	1	50-200	0,625	100
BC 338B	N				100-170		200
BD 130	N	60	100	15	20-70	100	1,1
BD 130Y	N	60	60	15	20-70	100	1,1
BD 132	P	45	45	6	10-40	11	60
BD 135	N	45	45	1,5	40-250	6,5	250
BD 136	P	45	45	1,5	40-250	6,5	75
BD 137	N	60	30	1,5	25-160	6,5	50
BD 138	P	60	30	1,5	25-160	6,5	75
BD 139	N	80	100	1,5	40-160	6,5	50
BD 140	P	80	100	1,5	40-160	6,5	75
BD 241	N	45	—	3	20	40	1
BD 242	P	45	—	3	20	40	1
BF 115	N	30	10	0,03	40-165	0,145	230
BF 173	N	25	40	0,25	—	0,26	550
BF 197	N	25	40	0,025	—	0,25	550
BF 254	N	20	30	0,03	115	0,3	300
BF 259	N	300	300	0,1	> 25	5	90
BFY 34	N	30	75	0,5	40-120	2,6	100

TIPO	NPN PNP	V_{ceo} (V)	V_{cbo} (V)	I_{Cmax} (A)	β	P_{max} (W)	Ff (MHz)
BFY 90	N	15	30	0,05	—	0,2	1,4 GHz
BU 111	N	300	400	8	$>$ 5	50	20
TIP 31	N	40	40	3	20-100	30	0,3
TIP 32	P	40	40	3	20-100	30	0,3
TIP 42A	P	60	—	6	min. 15	65	—
2N1613	N	50	75	1	40-120	0,8	60
2N2219	N	30	60	0,8	35-300	0,8	250
2N2905	P	60	60	0,6	25-120	0,6	200
2N3055	N	70	100	15	20-70	115	0,8
MJE 2055	N	60	100	10	20-70	90	2,0
MJE 2955	P	60	100	10	20-70	90	2,0
FET	**Canale N Canale P**		**Vds (V)**	**Ig (nA)**	**g**	**P_{max} (W)**	**Ft (MHz)**
2N3819	N		25	0,2	4.000	0,2	60
2N4393	N		40	0,1	—	1,8	—
40602	N (MOS-FET)		20	1	10.000	0,4	44
E 300	N		30	0,5	4500-9000	0,25	1000

TABELLA II

Tipo	Germanio Silicio	V_{inv} (V)	I_{max} (A)	I_{inv} (μA)	P_{max} (V)	Cd pF
DUG	ge	20	0,035	100	0,25	10
DUS	si	25	0,1	1	0,25	5
1N914	si	100	0,11	0,025	0,25	4
1N4004	si	400	1	10-50	—	—
S2E	si	380	3	—	—	—
BA 127	si	60	0,2	0,4	0,25	2,5
BAY 61 (1N4148)	si	75	0,225	3	500	4
BY 126	si	650	1,2	—	—	—
BY 127	si	800	1,2	—	—	—

TABELLA III

Tipo	Funzione del semiconduttore	V_{inv} (V)	Dati tecnici
BA 124	Si-Varicap	30	I_{max} = 0,06 A - I_{inv} 0,05 μA - 5 pF (30 V) Cap. 25 pF (30 V) 55 pF (2 V) 5 pF (2 V)
TIL 23	Ga-As LED	2	P_{out} min. 500 μW a I_F = 50 mA
TIL 63	Ga-As (Fototransistore)	50	Corrente totale min. 400 μA Corrente al buio 0,025 μA a 30 V
BB 103	Si-Varicap	30	Cap. 30 pF (3 V), 11 pF (30 V)
BB 105B	Si-Varicap	30	Cap. 17 pF (1 V) 2 - 2,3 pF (25 V)
BB 109G	Si-Varicap	30	cap. 26-32 pF (3 V) 4,3 - 6 pF (25 V)
BPY 78	Fototiristore	50	I_e = 300 mA, I_{g1} = 10 mA, I_{g2} = 150 mA P_{tot} = 210 mW
BRY 52-400	Triac		400 V - 6 A
BT 101	Tiristore		200 V - 15 A
BTX94-400	Triac		400 V - 25 A (valore efficace)
ECC 402	Triac		400 V - 6 A
ER - 900	Diodo trigger		Tensione di scarica ca. 32 V I_{max} = 1 A I_{inv} = 0,8 mA (max)

TABELLA IV - Tipi preferenziali per TUP - TUN - DUG - DUS

TUN (Transistore Universale NPN) eventualmente in esecuzione A-B-C

BC 107	BC 149	BC 183	VN 140
BC 108	BC 170	BC 184	TP 107
BC 109	BC 171	BC 407	TP 108
BC 147	BC 172	BC 408	TP 109
BC 148	BC 182	BC 409	

TUP (Transistore Universale PNP) eventualmente in esecuzione A-B-C

BC 153	BC 178	VP 150
BC 157	BC 179	TP 251
BC 158	BC 251	TP 252
BC 159	BC 252	TP 253
BC 177	BC 253	

DUG (Diodo universale al germanio)

AA 119	AAZ 17	OA 95
AAY 11	AAZ 18	
AAY 30	OA 47	
AAY 32	OA 90	
AAZ 15	OA 91	

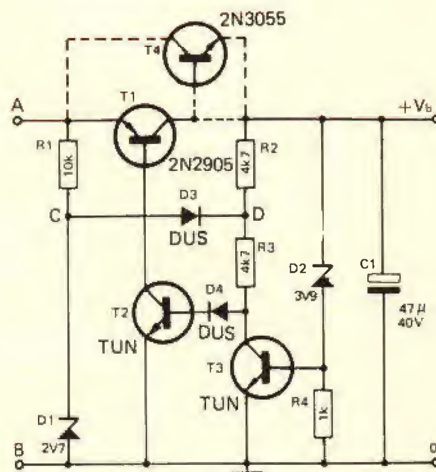
DUS (Diodo Universale al Silicio)

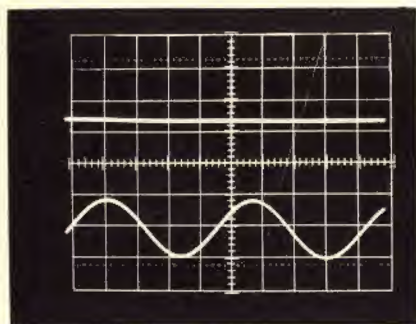
1N 914	1N 4151	BAX 16
1N 916	1N 4154	OA 200
1N 4148	1N 4448	OA 202
1N 4009	BA 100	
1N 4150	BA 182	

Soppressore di ronzio

Le tensioni continue ricavate mediante raddrizzamento di tensioni alternate, presentano di frequente una residua tensione di ronzio che in molti casi può disturbare il buon funzionamento di un circuito elettrico.

Si può realizzare nel caso, con pochi componenti un circuito elettronico soppressore di ronzio come illustrato in figura.





Ai punti «A» e «B» dello schema viene collegata la tensione continua di ingresso, non stabilizzata non inferiore a 2,5 V. (positivo al punto «A»)

Alla inserzione attraverso la catena R1, D3, R3 e D4 vengono messi in conduzione i transistori T1 e T2; in conseguenza della tensione positiva assunta ora dal punto D rispetto a quella del punto C, il diodo D3 rimane bloccato.

Se la tensione in uscita supera la tensione nominale del diodo Zener D2 si avrà un passaggio di corrente nel diodo che alimenta la base del transistore T3 il quale andrà in conduzione.

L'assorbimento di corrente del T3 causerà un minor passaggio di corrente attraverso il T2 come pure attraverso il transistore in serie T1 che elimina il carico.

La tensione di uscita verrà così mantenuta costante.

Data la tensione di uscita determinata dalla tensione di Zener del diodo D2 con l'impiego di questo diodo di riferimento la tensione di entrata sarà data da

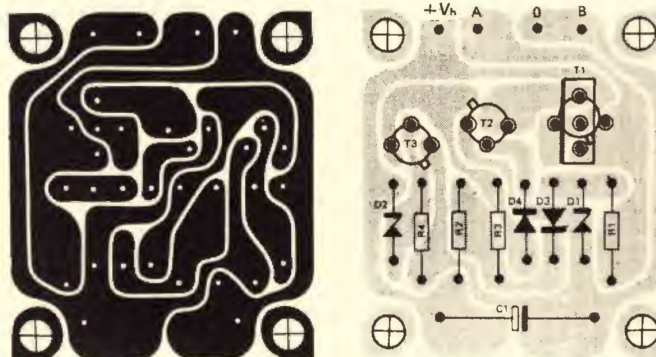
$$V_i = V_{Z(D2)} + 0,7\ V$$

Minore di circa un 10...20% sarà la tensione di uscita con l'impiego di un semplice diodo Zener.

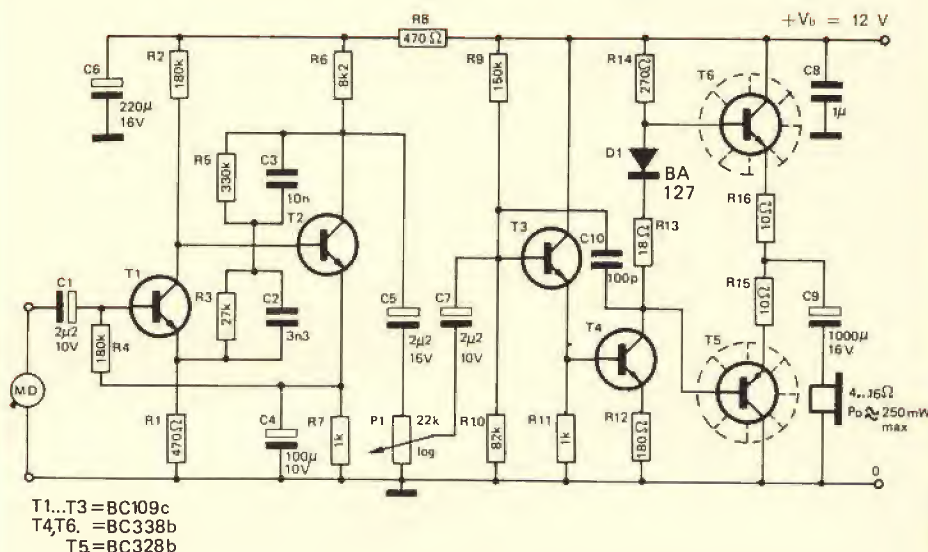
Con l'aggiunta di un transistore supplementare, nell'esempio 2N-3055, indicato a schema con i collegamenti tratteggiati, si potrà ottenere una maggiore portata in corrente sul carico.

Nel caso di variazione della frequenza della tensione di ronzio il condensatore di uscita si dovrà aumentare sino a 470 µF.

Questo circuito ha il vantaggio rispetto ai normali stabilizzatori che data la efficace controreazione, nella tensione di uscita è minima la percentuale di rumore. Nell'oscillogramma riportato in figura, in basso è rappresentato l'andamento della tensione di ingresso di rumore (2 V picco/picco, 50 Hz) mentre la linea superiore corrisponde alla tensione di uscita. La tensione di ronzio corrisponde alla tensione di uscita. La tensione di ronzio in uscita è così minima che sullo schermo dell'oscilloscopio, con una sensibilità di 10 mV/cm, non è riscontrabile.



Amplificatore hi - fi per ascolto in cuffia



Molti appassionati di musica considerano l'ascolto di dischi in cuffia come il migliore sistema di riproduzione musicale indistorta.

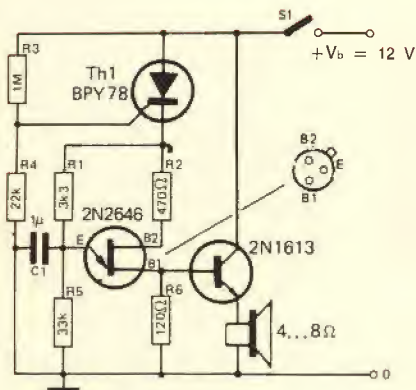
Si osservi, in proposito, lo schema di amplificatore qui rappresentato in figura.

Il preamplificatore, costituito dai transistori T1 e T2 è adatto per testine magnetiche. La sua impedenza d'ingresso ammonta a 47 kΩ, il correttore equalizzatore corrisponde alle norme R.I.I.A. ed è realizzato mediante i filtri composti da R3/C2 e R5/C3.

Sostituendo i gruppi RC con una resistenza da 100 kΩ l'amplificatore potrà servire per ascolto e controllo adatto a microfono dinamico.

Sul preamplificatore è previsto pure un filtro supplementare per il ronzio realizzato con R8/C6.

Fotoallarme



Lo schema è composto da un fototiristore BPY78 che, quando è colpito dalla luce, passa allo stato di conduzione; viene così alimentato il transistore unigiunzione (2N-2646) che, inserito in un circuito a oscillatore, pilota il transistore finale e l'altoparlante emetterà un segnale acustico di allarme.

Se si vuole variare la frequenza dell'oscillatore e quindi del segnale di allarme, si può inserire al posto del resistore R1 un potenziometro oppure collegare diversi valori di capacità in sostituzione del C1.

L'allarme cessa se il fototiristore viene sollecitato da una ridotta intensità di luce che corrisponde alla minima corrente di mantenimento come un normale tiristore, oppure aprendo l'interruttore S1.

Lo stadio finale dell'amplificatore consta di un transistore collettore comune T3, un transistore pilota T4 e una coppia complementare T5/T6 in classe B, montati su dissipatori radiali.

Il diodo D1 e R13 determinano la corrente di riposo della coppia finale la cui potenza di uscita ammonta a circa 250 mW. L'impedenza di uscita è di circa 3 Ω, il fattore di distorsione è contenuto sotto lo 0,2%.

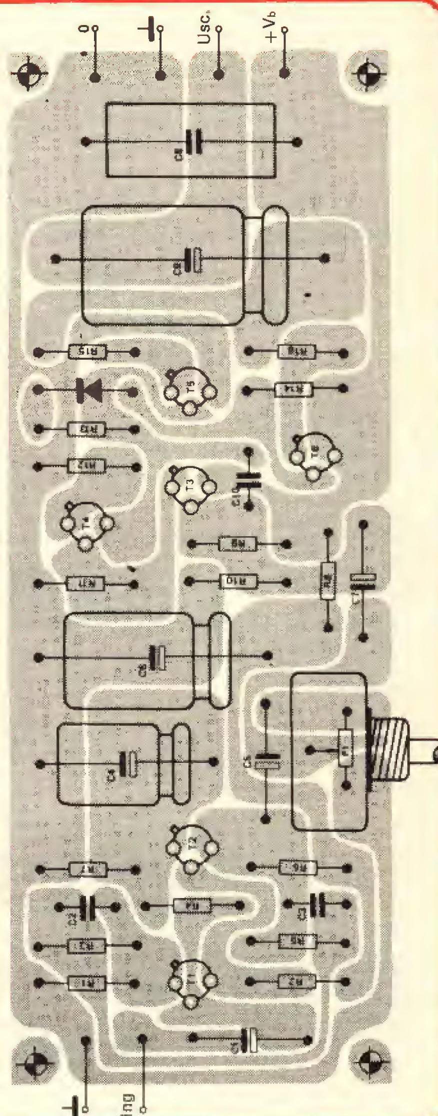
Un unico potenziometro logaritmico P1 regola l'intensità di ascolto.

Se è sufficiente per una cuffia stereo una piccola potenza (sino 100 mW) bastano come transistori finali un BC177 (T5) e un BC109B (T6).

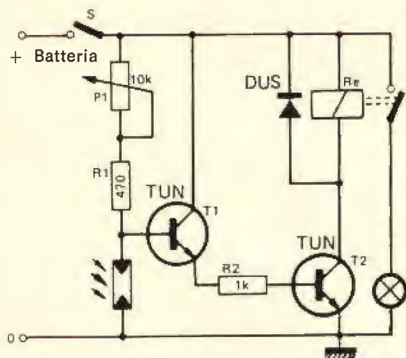
Non conviene impiegare di propria iniziativa alcun transistore TUP o TUN ma solo i tipi indicati altrimenti ne andrebbe a scapito del fattore di rumore dell'amplificatore.

La tensione di alimentazione di 12 V dovrà essere stabilizzata con un normale circuito formato da un diodo zener e transistore serie; l'assorbimento in corrente dell'amplificatore è di massimi 200 mA. Di buon filtraggio di ronzio è particolarmente necessario preoccuparsi.





Luci di posizione automatiche



Questo semplice Foto-Trigger può essere installato su automezzi e alimentato con la tensione di bordo di 6 V o 12 V.

Il relè dovrà invece avere una tensione nominale corrispondente a quella della batteria della vettura.

Declinando la luce del giorno verso l'oscurità il fotoresistore assumerà una elevata resistenza così che la base del transistore riceverà un potenziale positivo.

Pertanto il T1 sarà in conduzione e piloterà lo scatto del T2 che comanda il relè.

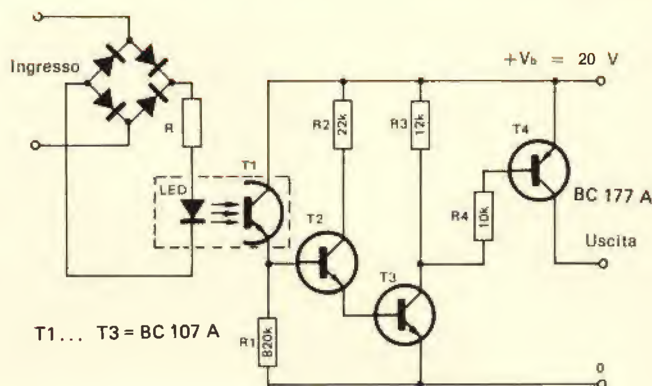
Con il potenziometro P1 si può variare la soglia dell'intervento; questa dipende dalle giunzioni base-emettitore dei due transistori.

Il relè si disinserisce automaticamente quando l'intensità di luce aumenta oltre il valore regolato.

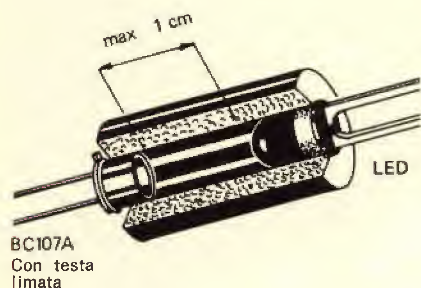
Nella realizzazione di circuiti, la cui alimentazione avviene direttamente dalla rete alternata, esistono di frequente problemi relativi alla sicurezza contro accidentali pericolosi contatti e alla separazione galvanica del circuito dalla rete luce.

Nella maggior parte dei casi si rinuncia all'impiego di un trasformatore di disaccoppiamento per evidenti ragioni di costo.

Nell'esempio qui esposto in figura un elemento fotoelettronico, che può essere facilmente costruito con propri mezzi, serve da accoppiamento fra un circuito di corrente di comando dalla rete e un amplificatore pilota, garantendo una sicura separazione galvanica dei due circuiti.



Separatore fotoelettronico



a diversi canali fra l'uscita dell'amplificatore e il raddrizzatore a ponte si troveranno i corrispondenti filtri di frequenza.

Una resistenza in serie al diodo luminescente limita la sua corrente ad un massimo di 50 mA.

Il fototransistore, che funge da ricevitore, offre un'amplificazione molto bassa e dovendo pilotare un triac si è reso necessario una amplificazione supplementare tramite i transistori T2 T4.

L'uscita del T4, pilota la porta di un triac; la resistenza sul circuito di base di T4, limita la corrente di collettore di questo sul valore sotto i 100 mA.

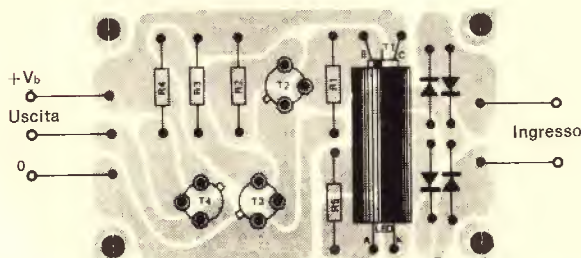
L'alimentazione del circuito di comando può aver luogo tramite adatto alimentatore senza trasformatore direttamente dalla rete luce.

Come illustrato in figura l'elemento fotoelettronico è realizzato con un manicotto di una spina a banana in cui ad una estremità è introdotto un diodo luminescente e nell'altra un transistore BC107.

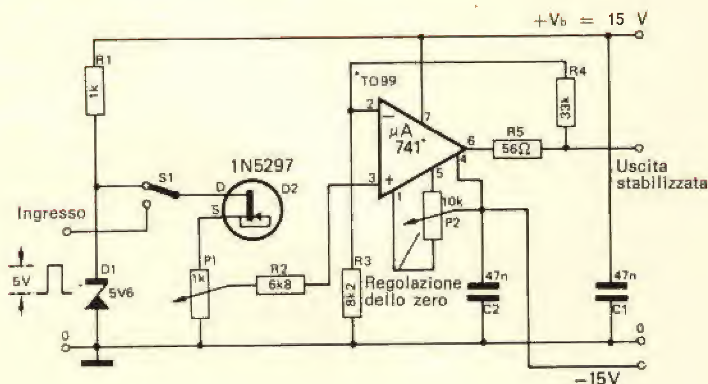
Questo transistore, in custodia metallica, sarà sottoposto precedentemente alla eliminazione della testa, con una lima, in modo da lasciare scoperto l'interno del transistore stesso; data la nota fotosensibilità della giunzione base-emettitore si sarà così realizzato un fototransistore.

Lo schema riportato in questo esempio si riferisce all'applicazione in un organo a luci psichedeliche; la tensione di uscita dell'amplificatore pilota il diodo LED tramite un raddrizzatore a ponte; per organo





Alimentatore stabilizzato 0...5 V con effetto di campo



Tutti conoscono la proprietà del diodo Zener, la cui tensione applicata nominale rimane pressoché costante al variare della corrente entro limiti relativamente sensibili, ma pochi sanno che esistono altri componenti con caratteristiche similari inverse.

Per esempio in un diodo a effetto di campo ad una relativa forte variazione di tensione applicata corrisponde una corrente attraverso il diodo praticamente costante.

Poiché la tensione di Zener al variare della corrente presenta sempre una certa variazione si può accoppiare il diodo Zener con una sorgente di corrente costante, come può essere un diodo ad effetto di campo, ottenendo così una stabilizzazione della tensione più efficace.

Il resistore R1 e il diodo Zener D1 provvedono a creare una tensione stabilizzata di circa 5 V; questa tensione viene impiegata per l'alimentazione del diodo a effetto di campo D2 (1N5297) il diodo fornisce una corrente costante di circa 1 mA. In serie al Source del diodo si trova la resistenza variabile P1 ai cui estremi si troverà una tensione di 1 V (1 mA x 1 kΩ) ben stabilizzata.

La tensione regolabile di riferimento prelevata dal potenziometro P1 è portata sull'ingresso non invertente dell'amplificatore operazionale integrato lineare μA 741.

Il circuito di accoppiamento reattivo composto dai resistori R3 e R4 permette un'amplificazione di circa 5 volte, così che all'uscita del circuito può essere prelevata una tensione stabilizzata regolabile da 0 sino 5 V.

Mediante il deviatore S1 il diodo a effetto di campo può venire alimentato con una tensione esterna. Se questa tensione consiste in una successione di impulsi, sarà anche la tensione di uscita pulsante. Una tale tensione stabilizzata rettangolare si presenta efficacemente per prove su circuiti integrali digitali.

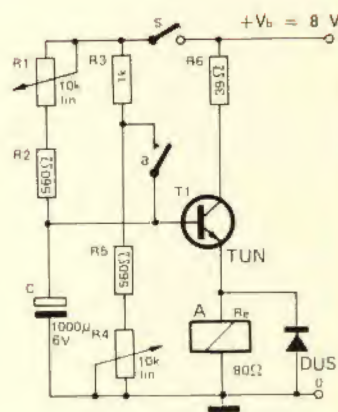
Relè con ritardo regolabile

Con lo schema riportato in figura si può regolare il ritardo sia di attrazione che di caduta di un relè.

Il ritardo di attrazione è determinato dai valori di R1, R2 e dal condensatore C, cioè dalla loro costante di tempo in base a cui il transistore T1 potrà condurre solo dopo che il condensatore avrà assunto la sua carica, attraverso R1 e R2. La tensione al condensatore deve raggiungere la soglia di inserzione del transistore che comanda il relè A. All'attrazione del relè si chiude il suo contatto «a»; il transistore permane in conduzione e il relè rimane attratto. Con la resistenza regolabile R1 si varia la costante di tempo e quindi il ritardo all'attrazione.

Aprendo ora l'interruttore «S» la tensione del condensatore mantiene in conduzione il transistore e quindi il relè attratto sino a che si sarà scaricato attraverso le resistenze R4 e R5; essendo R4 regolabile potrà essere così variato pure il tempo del ritardo nella caduta.

Il tempo di ritardo può venire regolato fra 1 e 15 s.



Generatore di onde rettangolari e triangolari

Nel circuito del generatore in figura, l'amplificatore differenziale integrato funziona come uno Schmitt-Trigger con forte isteresi. Quando l'uscita dell'amplificatore pilota il potenziale in salita, si carica il condensatore Cx attraverso il resistore variabile R1.

Quando la tensione al punto «A» ha raggiunto una determinata ampiezza, l'amplificatore si commuta in una posizione con potenziale di uscita minore.

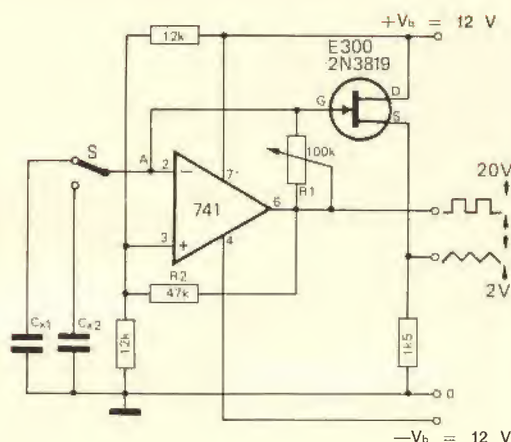
Il livello di commutazione del Trigger viene determinato dalla reazione positiva attraverso R2 sull'ingresso non invertente dell'amplificatore.

Successivamente si scarica il condensatore Cx sul resistore R1 finché viene raggiunto il livello di riferimento inferiore; l'amplificatore allora si commuterà di nuovo sulla posizione primitiva.

All'uscita dell'amplificatore integrato si ricava così un segnale rettangolare. Dato che questo segnale viene integrato con R1 e Cx, nel punto «A» si ritrova una tensione triangolare.

Determinanti per la frequenza sono i valori di R1 e Cx; con un condensatore da 0,47 μF e un potenziometro da 100 kΩ, il campo di frequenza va da 100 Hz a 1400 Hz; con un condensatore da 0,1 μF, il campo si allarga da 250 Hz a 5 KHz.

Per poter praticamente utilizzare il segnale triangolare occorre sia amplificato in corrente, come indicato nello schema.



Allo scopo è utilizzato un transistore FET dal cui «Source» viene prelevato il segnale triangolare utile.

Con una tensione di +12 V e −12 V viene alimentato il circuito integrato, con +12 V i rimanenti circuiti.

Con frequenze oltre 10 kHz variano le forme dei segnali e precisamente il rettangolare tende a divenire triangolare mentre la tensione in origine triangolare assumerà un andamento sinusoidale.

Ricerca di conduttori occultati

Frequentemente succede che nel conficcare un chiodo in una parete si vada a distruggere un conduttore elettrico.

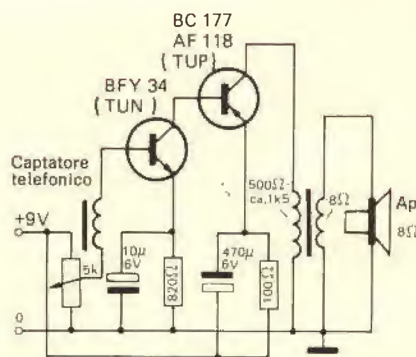
Un grande aiuto per il rilevamento del percorso di un conduttore è il ricercatore elettronico il cui schema è esposto in figura.

Lo schema consiste in un amplificatore di bassa frequenza a basso rumore, dotato all'ingresso di una bobina captatrice tipo rivelatore telefonico. La particolarità di questo circuito è l'impiego di transistori tipo per alta frequenza.

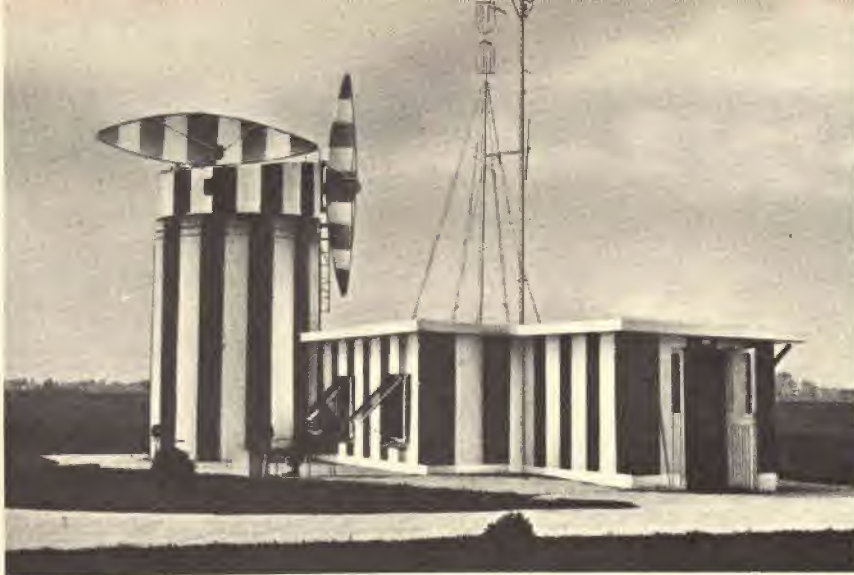
L'effetto rumore dei transistori per AF, infatti, è meno udibile che nei tipi BF.

La sensibilità dell'apparecchio è molto elevata; già ad una distanza di 25 cm da un conduttore percorso da corrente dell'apparecchio, reagisce mediante la trasmissione in altoparlante del ronzio della rete alternata.

La bobina del captatore telefonico può essere sostituita da altro tipo con nucleo in ferro dolce; il numero di spire dell'avvolgimento e il diametro del conduttore



non sono critici. Cento spire su di un nucleo da 10 mm saranno sufficienti in ogni caso. Pure adatta sarà una piccola bobina di registratore a nastro con una vite centrale da M6 come nucleo.



la tecnica delle telecomunicazioni

di Piero SOATI

I RICEVITORI PROFESSIONALI PER RADIOCOMUNICAZIONI

I ricevitori destinati alle radiocomunicazioni, radiotelegrafiche o radiotelefoniche, devono ovviamente rispondere a particolari esigenze tecniche.

In considerazione del fatto che le onde decametriche consentono di stabilire collegamenti con tutto il mondo, un ricevitore deve infatti possedere delle caratteristiche di sensibilità e di selettività molto alte che naturalmente non si possono conseguire con normali ricevitori od anche con ricevitori professionali in cui l'intero spettro è suddiviso in poche gamme d'onda.

In linea di massima si impiegano dei ricevitori a 30 gamme, ognuna di cui abbraccia uno spettro di 1 MHz ai quali possono essere anche abbinati dei sintetizzatori di frequenza.

RICEVITORI PER FREQUENZE FINO A 30 MHz

Nei ricevitori commerciali si ricorre all'impiego di un semplice circuito supereterodina con un unico cambiamento di frequenza il cui circuito oscillante, come è noto, è sempre causa di una certa instabilità di frequenza. Questo inconveniente, se non ha una eccessiva importanza quando si tratta di ricevere delle stazioni di radiodiffusione, ha invece delle gravi conseguenze nei servizi di radiocomunicazioni nei quali frequentemente si devono ricevere dei segnali anche molto deboli. Pertanto, in questi ultimi servizi, si usano in genere dei ricevitori professionali in cui si ha un solo cambiamento di frequenza per quanto concerne la ricezione delle gamme delle onde lunghe e delle onde medie mentre si effettuano due o più conversioni di frequenza per la ricezione delle onde corte.

Un ricevitore di questo tipo lo abbiamo già analizzato nei numeri 9, 10, 11/1972 di questa rivista (HRO-500).

Lo schema di figura 1 si riferisce ad un tipico ricevitore a più conversioni di frequenza nel quale all'uscita del primo stadio convertitore M_1 abbiamo che la frequenza f_1 è uguale a:

$$f_1 = f_o - f_s$$

in cui f_o corrisponde alla frequenza dell'oscillatore e f_s alla frequenza del segnale, mentre all'uscita dello stadio convertitore M_4 la frequenza f_4 è data dalla relazione:

$$f_4 = f_o - nf_r$$

in cui f_o corrisponde alla solita frequenza dell'oscillatore e $f_r = 1$ MHz. All'uscita del filtro I_2 avremo invece che:

$$f_2 = (f_o - f_s) - (f_o - nf_r)$$

da cui

$$f_2 = - f_s + nf_r$$

dove:

$$f_2 = f_s - nf_r$$

valore quest'ultimo che è assolutamente indipendente dalla stabilità del primo oscillatore locale B, di modo che regolandolo si trasferisca il segnale d'ingresso, in porzioni di spettro da 1 MHz, nella gamma che va da 2 a 3 MHz, dopo di che il ricevitore funziona come un normale circuito supereterodina con frequenza intermedia di 100 kHz, il cui oscillatore locale ha il vantaggio di funzionare ad una frequenza relativamente bassa.

In queste condizioni la maggior parte del guadagno, che si ottiene

dopo l'ultimo cambiamento di frequenza, e la selettività sono legate alla frequenza di 100 kHz e ciò permette di ottenere una condizione di eccellente stabilità.

Riportiamo qui di seguito le principali caratteristiche di un ricevitore professionale, le quali saranno molto utili ai lettori che desiderino rendersi conto delle differenze che esistono fra un normale ricevitore del commercio, anche se di tipo semiprofessionale, ed un ricevitore professionale.

CARATTERISTICHE DI UN RICEVITORE PROFESSIONALE PER OC

Gamma di frequenza: *da 1 a 30 MHz. Per le onde lunghe è meglio disporre di un ricevitore professionale separato oppure di un adattatore-convertitore.*

Stabilità: *con tensione di alimentazione e temperatura costanti, un ricevitore dopo un periodo di accensione di 1 o 2 ore (ciò dipende dal fatto che esso sia realizzato completamente con tubi elettronici o con semiconduttori) deve restare perfettamente accordato sulla frequenza scelta con variazioni di frequenza non superiori a ± 50 Hz.*

Impedenza di ingresso: *ormai è entrato nell'uso comune il valore standard di 75 Ω dissimetrico.*

Taratura: *ad intervalli di 100 kHz (eventualmente con possibilità di controllo ad intervalli di 25 kHz) tramite un oscillatore a quarzo di precisione non inferiore a 5×10^{-6}.*

Sensibilità: *per la ricezione in classe A_1, larghezza di banda 3 kHz, 1 μV per un rapporto segnale/disturbo di 18 dB. Per la ricezione in classe A_3, percentuale di modulazione 30%, larghezza di banda 3 kHz 1,5 μV per un rapporto segnale/disturbo di 18 dB.*

Transmodulazione: *per produrre un effetto equivalente ad un livello di entrata di 1 μV due segnali, la cui frequenza differisca almeno del 10% della frequenza desiderata, devono essere ad un livello di almeno 80 dB al di sopra di 1 μV.*

Selettività: *per un segnale utile compreso fra 3 μV ed 1 mV, un segnale perturbatore, fuori sintonia di 10 kHz e modulato al 30%, deve avere un livello superiore di 60 dB a quello del segnale desiderato affinché esso sia abbassato di 3 dB.*

Un commutatore installato sul pannello anteriore del ricevitore dovrà permettere di ottenere almeno sei possibilità di regolazione della banda passante della frequenza intermedia. Le larghezze di banda corrispondenti ai due livelli di affievolimento sono le seguenti:

6 dB	66 dB
13 kHz	35 kHz
6,5 kHz	22 kHz
3,0 kHz	15 kHz
1,2 kHz	8 kHz
0,3 kHz	< 2 kHz
0,1 kHz	< 1,5 kHz

Uscita frequenza intermedia: *generalmente 100 kHz con impedenza di 75 Ω con un livello di 0,2 V con comando automatico del guadagno in funzionamento.*

Attenuazione della frequenza di immagine: *almeno 60 dB.*

Fattore di rumore: *migliore di 7 dB in tutte le gamme di frequenza.*

Comando automatico del guadagno: *il comando automatico del guadagno deve agire contempora-*

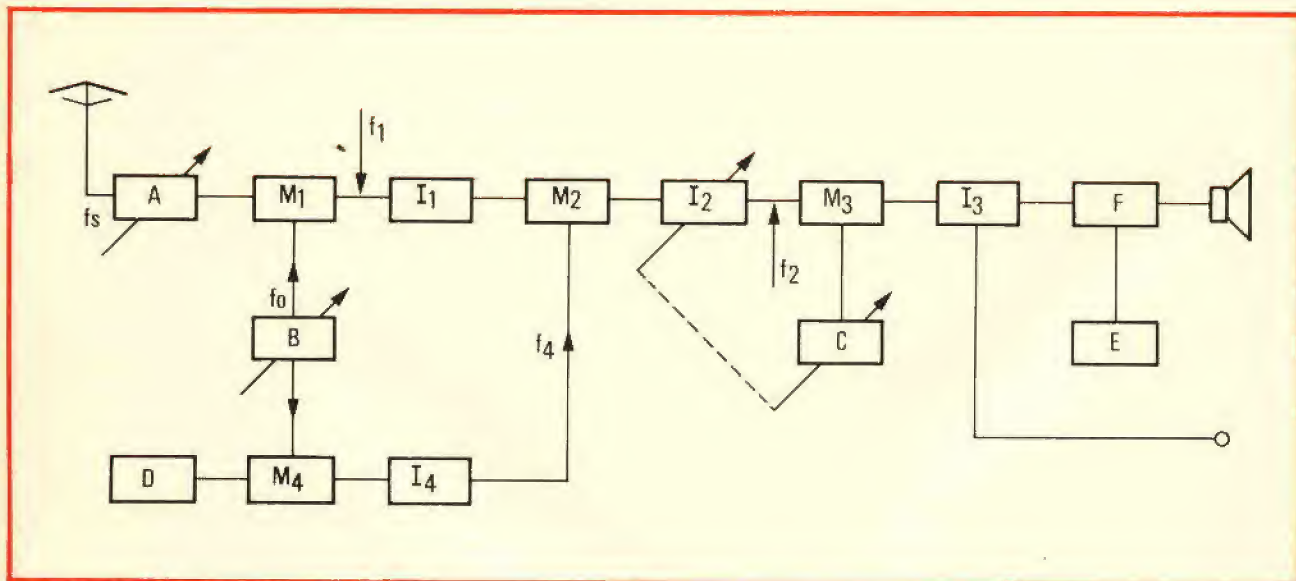


Fig. 1 - Schema di principio di un ricevitore professionale tipo. **A** = amplificatore sintonizzabile da 1 a 30 MHz. **B** = oscillatore a frequenza regolabile a gradini di 1 MHz da 40,5 a 69,5 MHz. **C** = oscillatore a frequenza regolabile da 2,1 a 3,1 MHz. **D** = generatore di armoniche a 1 MHz. **E** = oscillatore a battimenti. **F** = rivelatore ed amplificatore di bassa frequenza. **M1, M2 M3 e M4** = convertitori di frequenza. I_1 = amplificatore a 40 MHz ± 650 Hz. I_2 = filtro passa banda 2 a 3 MHz. I_3 = terzo amplificatore di media frequenza 100 kHz. I_4 = amplificatore a 37,5 MHz ± 150 Hz.

neamente sul circuito ad alta frequenza ed in quello a frequenza intermedia. Quando il livello di ingresso aumenta di 100 dB al di sopra di 1 μV quello del segnale di uscita in bassa frequenza dovrà aumentare soltanto di 7 dB. Costante di tempo corta: carica 25 ms, scarica 200 ms, lunga: carica 200 ms, scarica 1 s.

Risposta di bassa frequenza: *con una larghezza di banda di 13 kHz la risposta dovrà restare costante a ± 4 dB circa da 250 a 6000 Hz.*

Uscita di bassa frequenza: a) *un altoparlante avente il diametro di almeno 6,5 cm (1 W) sul pannello anteriore, commutabile.* b) *due prese per cuffia in parallelo sul pannello anteriore.* c) *tre uscite indipendenti 3 mW, 600 Ω sul pannello posteriore* d) *un'uscita da 10 mW, 600 Ω* e) *un'uscita 1 W, 3 Ω.*

Distorsione: *inferiore al 5% per una potenza di uscita di 1 W.*

Limitatore di rumore: *un limitatore-commutatore è consigliabile allo scopo di eliminare le punte di disturbo che oltrepassano la percentuale di modulazione del 30%.*

Strumenti di misura: *uno strumento commutabile che consenta di valutare il segnale di ingresso ad alta frequenza, quello di uscita in bassa frequenza ed eventualmente la tensione di alimentazione in continua.*

Le caratteristiche indicate si riferiscono ovviamente ad un modello tipo e rappresentano il minimo indispensabile per un ricevitore professionale.

RICEVITORE PER BANDA LATERALE UNICA

Ovviamente tutti i ricevitori professionali moderni devono essere in condizione di ricevere le emissioni CW *(telegrafia)* A1, A2, A3 e SSB. *A questo proposito dobbiamo precisare che la ricezione in banda laterale unica delle emissioni a doppia banda laterale, grazie alla possibilità di scelta della banda migliore, permette di ridurre notevolmente gli effetti delle evanescenze selettive e così pure le interferenze dovute a stazioni che lavorano nei canali limitrofi.*

La scelta della banda laterale superiore o inferiore si effettua mediante filtri commutabili, i quali lasciano passare in genere una banda larga 2500 kHz in modo da sopprimere la banda laterale che non si desidera ricevere e il residuo dell'onda portante.



Fig. 2 - Ricevitore a 22 gamme **SONY CFR-220** per ricezione CW, MCW, AM, FM, (onde lunghe, medie e corte oltre alla FM) ed eventualmente in SSB per radioamatori, SWL, a sussidiario di bordo. (GBC Italiana). Alimentazione in continua ed in alternata.

CONVERTITORE PER LA RICEZIONE DI EMISSIONI A SPOSTAMENTO DI FREQUENZA

Per identificare e ricevere le emissioni con manipolazione a spostamento di frequenza il ricevitore deve essere dotato di un convertitore di speciale concezione.



Fig. 3 - Ricevitore per radiocomunicazioni **EDDYSTONE EC958** per la gamma 10 kHz ÷ 30 MHz suddivisa in 10 gamme. Oscillatore ad alta stabilità (Marconi Italiana - Milano).

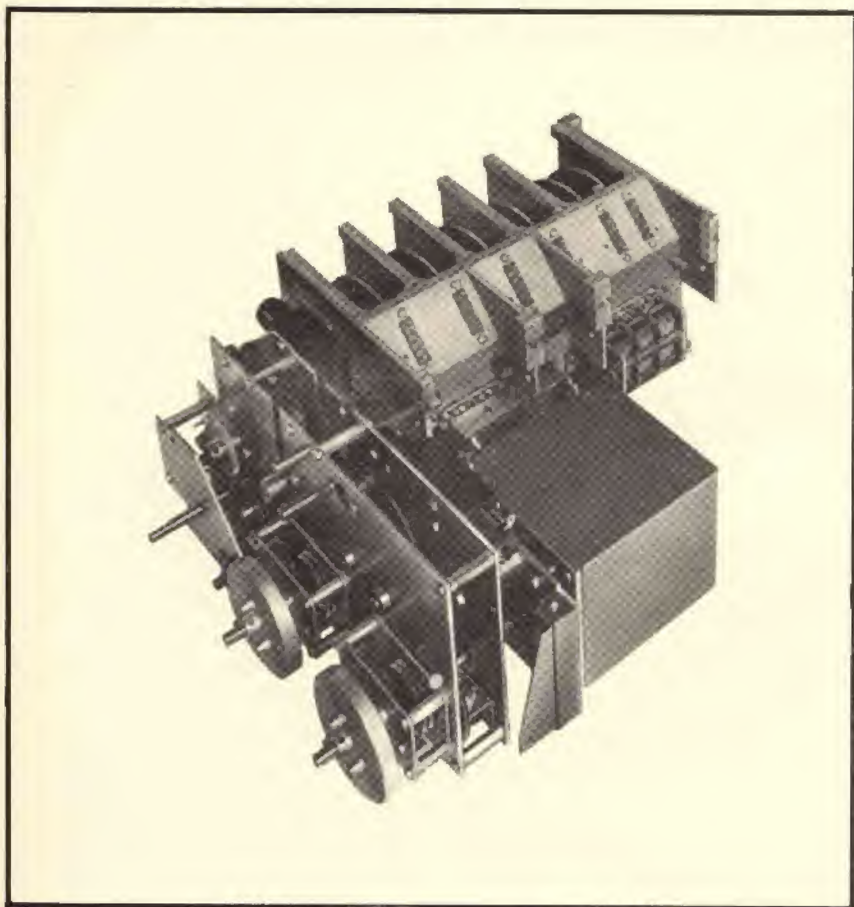


Fig. 4 - Particolare della sezione di sintonia e dell'oscillatore del ricevitore Eddystone EC958.

Partendo da un segnale trasmesso con uno spostamento di frequenza (dell'onda portante o della bassa frequenza) compreso in genere fra 80 e 850 Hz e con una rapidità di modulazione inferiore o uguale a 150 baud, un convertitore di questo tipo dà luogo a segnali binari sotto forma di una tensione continua, mediante la quale si possono far funzionare degli apparecchi telescriventi a semplice o doppia corrente.

Un convertitore di emissioni a spostamento di frequenza comprende un rilevatore dell'interruzione della portante che, in assenza di un segnale di ingresso, agisce in modo che non si verifichino delle anomalie durante le fasi di lavoro e di riposo.

Analizziamo adesso brevemente le caratteristiche di tre distinti tipi di radioricevitori.

RICEVITORE SONY CRF-220

Il ricevitore SONY CRF-220 può essere ritenuto semiprofessionale specialmente per quanto concerne la ricezione delle emittenti mondiali di radiodiffusione. Esso infatti, oltre alla ricezione delle gamme destinate alla modulazione di frequenza, alle onde lunghe ed a quelle medie, permette la ricezione della gamma delle onde corte da 1,6 MHz fino a 29,8 MHz suddivise in ben 19 gamme. Un apposito circuito BFO consente la ricezione in CW e MCW pertanto tale ricevitore può essere utilizzato vantaggiosamente anche da radioamatori e per uso di bordo quale ricevitore portatile essendo infatti alimentabile tanto con batterie a 9 Vcc, quanto per mezzo della rete elettrica. Eventualmente può essere fornito uno speciale convertitore per la ricezione della emissione SSB. Il circuito naturalmente è del tipo a doppia conversione ed impiega 3 FET, 42 transistori, 42 diodi ed 1 termistore (figura 2).

RICEVITORE PROFESSIONALE EDDYSTONE EC958

Il ricevitore Eddystone EC958 consente la ricezione della gamma che va da 10 kHz a 30 MHz in 10 sottogamme in CW, MCW, AM, USB, LSB ed eventualmente FSK. L'oscillatore locale è del tipo ad alta stabilità (1 parte su 10^{-7}).

Il circuito è a tripla conversione di frequenza 1335 kHz, 250 kHz e 100 kHz.

La selettività è variabile nella larghezza di banda compresa fra 400 Hz e 18 kHz. La reiezione di immagine nella gamma delle onde corte è di 50 dB fra 18 MHz e 30 MHz e di 70 dB fra 1,6 MHz e 18 MHz (figure 3 e 4).

In pratica le caratteristiche di questo ricevitore corrispondono a quelle che abbiamo indicato nei paragrafi precedenti.

La sintonia viene effettuata su una scala calibrata ad intervalli di 200 Hz ed in pratica è possibile apprezzare spostamenti dell'ordine di 10 Hz. Il circuito è completamente transistorizzato e negli stadi di alta e media frequenza sono stati impiegati esclusivamente dei FET e dei MOS-FET.



Fig. 5 - Ricevitore altamente professionale HRO-600, munito di sintetizzatore copertura gamma 10 kHz a 30 MHz (STELIT - Genova).



Fig. 6 - VFO 601, sintetizzatore di frequenza 602 e sezioni canali fissi (12) controllati a cristallo del ricevitore HRO-600.

RICEVITORE PROFESSIONALE HRO - 600

Il ricevitore HRO-600 è stato studiato esclusivamente per l'impiego in servizi professionali e permette la ricezione della gamma compresa fra 16 kHz e 30 MHz suddivisa in 31 gamme da 1 MHz ciascuna e nei seguenti modi: OA, A1, A2, A3A, A3J, A3H (AM, CW, MCW, SSB), FI FSK. (figura 5).

Si tratta di un ricevitore di alta classe con sintetizzatore di frequenza e indicazione digitale della frequenza di sintonia, sul quale avremo occasione di intrattenerci più estesamente in futuro.

La figura 6 si riferisce al VFO 601, al sintetizzatore di frequenza 602 ed al filtro per dodici canali fissi 603, abbinati al ricevitore stesso.

CORSO TRIENNALE PER OPERATORI AUDIOVISUALI

Con un seminario sui compiti dell'operatore audiovisuale nell'autogestione dell'informazione e connessi ai problemi di intervento nella realtà sociale, ha cominciato la propria attività il Centro nazionale audiovisuale ENAIP di Brescia (Ente nazionale ACLI per l'istruzione professionale), diretto da Pietro Segala. Al seminario hanno partecipato Roberto Faenza, John Hopkins, il cileno Louis Gonzaga de Souza Lima. Il programma didattico dell'ENAIP di Brescia prevede un corso di formazione professionale di tre anni specificamente riservato al settore audiovisuale: per operatori grafici, fotografici e cinetelevisivi. Per informazioni: ENAIP - Centro nazionale audiovisuale - villa Fenaroli - 25085 Rezzato (Brescia), tel. 59.038.

brevetti



Chi desidera copia dei brevetti elencati può acquistarla presso l'ufficio Brevetti ING. A. RACHELI & C. - Viale San Michele del Carso, 4 - Milano - telefoni 468914 - 486450.

n. 866423
Procedimento per la trasmissione contemporanea di una pluralità di immagini televisive.
INTERNAT. BUSINESS MACHINES CORP.

---

n. 866424
Sistema elettronico per l'elaborazione dei dati.
C. S.

---

n. 866425
Procedimento per placcare lungo i bordi di dispositivi pellicolari accoppiati particolarmente per memorie e pellicola.
C. S.

---

n. 866426
Sistema di interbloccaggio per sistemi per l'elaborazione dei dati.
C. S.

---

n. 866427
Sistema per la memorizzazione di informazioni particolarmente adatto per complessi per l'elaborazione dei dati.
INTERNANT. BUSINESS MACHINES CORP.

---

n. 866428
Dispositivo di intercollegamento a ripartizione di tempo particolarmente per cellule di memoria in circuiti integrati.
C. S.

---

n. 866429
Dispositivo autocontrollante per la rivelazione di errori per dati codificati in parità.
C. S.

n. 866486
Procedimento di fabbricazione di un condensatore a catasta rispettivamente di un condensatore a strati.
SIEMENS AKT.

---

n. 866502
Dispositivo per la ricerca e la sintonizzazione elettronica di stazioni emittenti radio e televisive con controllo automatico di frequenza.
DUCATI ELETTROTECNICA MICROFARAD S.P.A.

---

n. 866510
Apparecchiatura per il controllo della distanza fra documenti o schede in una apparecchiatura per il loro trattamento.
FARRINGTON ELECTRONIC INC.

---

n. 866513
Apparecchio per rivelare la concentrazione di un intonatore elettroscopico in polvere nello sviluppo xerografico e relativo procedimento di rivelazione.
RANK XEROX LTD.

---

n. 866533
Complesso elettro chimico per la produzione di energia elettrica.
GULF GENERAL ATOMIC INC.

---

n. 866540
Sistema per la trasmissione di informazioni attraverso il canale audio di un sistema televisivo.
N. V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN

n. 866541
Motore ad induzione lineare.
ETABLISSEMENTS MERLIN ET GERIN SOC. AN.

---

n. 866542
Attacco elettrico di potenza a media tensione.
L'ELECTRO ENTREPRISE S.A.

---

n. 866543
Apparecchio per interrogazioni di dispositivi magnetici a strato sottile.
WESTERN ELECTRIC CO. INC.

---

n. 866546
Dispositivo punzonatore comprendente matrici aventi combinazioni di apertura.
N. V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN

---

n. 866551
Interruttore rotante con un dispositivo di innesto a scatto e qualunque numero di posizioni di interruzione.
HOLZER WALTER

---

n. 866560
Dispositivo per sagomare le testate degli avvolgimenti di statore montati nei pacchi di lemierini di statore di motori elettrici.
SIEMENS AKT.

---

n. 866635
Circuito regolatore elettronico per fornire un segnale elettronico di controllo di una variabile in un procedimento.
MONSANTO CO.

IL CONTROLLO DELLA VELOCITÀ DEI MOTORINI FUNZIONANTI IN CORRENTE CONTINUA

a cura dell'Ing. M. CERI

Il circuito è stato progettato per il controllo della velocità dei modellini di locomotive, ma può essere utilizzato anche per controllare che la velocità di un piccolo motore a corrente continua rimanga costante sotto carichi variabili. Il motore è alimentato a impulsi, ed il ritmo degli impulsi viene deciso mettendo a confronto la tensione imposta da un potenziometro, corrispondente a una velocità specifica, con la forza contro elettromotrice. La f.c.e.m. viene misurata negli intervalli fra gli impulsi, quando il motore non è alimentato.

L'uso dell'elettronica per effettuare il controllo di motorini molto piccoli a magnete permanente ha interessato gli appassionati dei modellini in scala delle ferrovie fin da quando i transistori sono divenuti disponibili. Diminuendo la scala dei modellini, sono andati aumentando progressivamente i problemi e le difficoltà da superare; conseguentemente, gli appassionati si sono resi sempre più ingegnosi ed esperti. Il regolatore elettronico, descritto nell'articolo, è stato costruito per un modellino di ferrovia a scartamento N (scala 1 : 148), ma il miglioramento delle prestazioni del circuito rispetto agli altri circuiti convenzionali è tale da garantire l'uso di questo regolatore per il controllo delle velocità di tutti i tipi di piccoli motori a corrente continua, anche sotto carichi differenti.

LE PRIME SOLUZIONI

Controllo a reostato

Il metodo classico di controllo di un piccolo motore consiste nel collegare una resistenza variabile in serie con l'alimentatore. Ciò permette un continuo controllo della tensione all'armatura, e quindi della coppia. Vi sono problemi solo alle basse velocità, ove la coppia è sostanzialmente indipendente dalla f.c.e.m. (il cui valore medio è proporzionale alla velocità del motore) e la velocità dipende perciò in modo considerevole dal carico.

Controllo ad impulsi

Un miglioramento semplice e assai diffuso rispetto al metodo della resistenza variabile consiste nel far giungere al motore impulsi non omogenei provenienti da un rettificatore. Tale tecnica consente un miglioramento delle prestazioni per le basse velocità: il motorino può quindi ridurre la sua velocità fino all'arresto. Tuttavia, questo sistema non garantisce alcun miglioramento nella regolazione del carico.

Emittenti successivi

Procedimento del tutto differente è quello che comporta l'utilizzazione di emittenti successivi Darlington o composti per ottenere una fonte di alimentazione per il motore a tensione variabile e bassa impedenza. Questo metodo è molto efficiente per i motori con una bassa resistenza di avvolgimento dell'armatura, perché quando la tensione della f.c.e.m. diviene minore della tensione della sorgente, un notevole flusso di corrente tenderà a rendere uguali le due tensioni. Sfortunatamente, le armature della maggior parte dei motori dei mo-

DATI TECNICI	
Durata dell'impulso dinamico:	variabile fra 10 e 20 ms
Durata dell'impulso statico:	1,0 ms
Intervallo fra gli impulsi minori:	2,5 ms
Intervallo fra gli impulsi maggiori (dinamici):	50 ms
f.c.e.m. massima:	variabile fra 1,5 e 12 V
Tempi di accelerazione e di frenata: dalla partenza al massimo e dal massimo allo stop in 12 s	
Tensione operativa nominale:	12 V

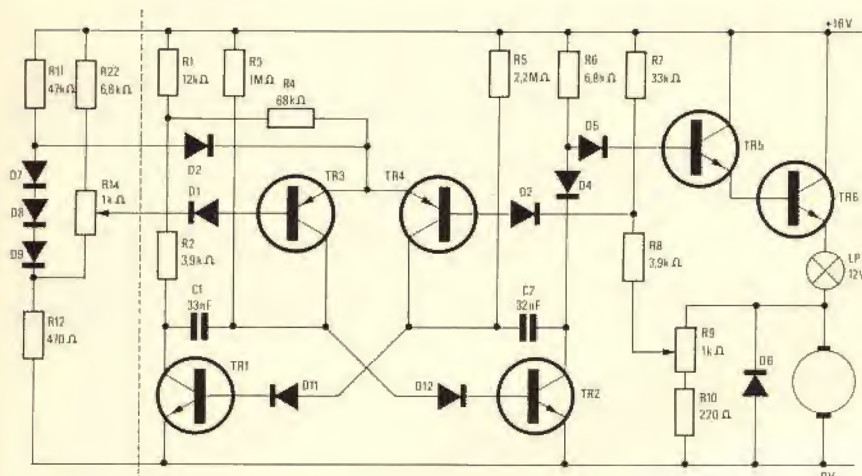


Fig. 1 - Circuito dell'apparecchio di controllo della velocità dei motorini a corrente continua. Il potenziometro R14 controlla la velocità.

dellini in scala sono deliberatamente avvolte entro molti giri di filo conduttore sottile ad alta resistenza, per cui più della metà della tensione applicata si disperde lungo la resistenza dell'armatura; perciò il rendimento di un circuito di controllo ed emittenti successive è sensibilmente ridotto.

Una resistenza negativa

Un geniale tentativo di trattare le resistenze dell'armatura, che ha avuto un certo successo, viene descritto da H. M. Butterworth (nella rivista Wireless World del settembre 1967), il quale ha stabilito di bilanciarle con un circuito a ponte Wheatstone; egli è poi riuscito ad isolare la f.c.e.m. a metterla a confronto con una f.e.m. proporzionale alla velocità desiderata, e a correggere la differenza in modo da rendere le due f.e.m. uguali. Questo procedimento equivale alla messa in serie alla resistenza di armatura di una resistenza negativa; il circuito deve poi essere accoppiato ad un particolare motorino, su di un piccolo sistema a due rotaie ove le ruote del treno in movimento fungono da pick-up elettrico. Le prestazioni ottenute sono ridotte per la presenza della resistenza delle rotaie, dovuta fra l'altro al loro grado di corrosione.

UNA RECENTE SOLUZIONE

Il circuito descritto in fig. 1 si avvantaggia delle più recenti scoperte in questo settore, e risolve i problemi precedentemente menzionati. Il motore è azionato da impulsi di tensione provenienti da un multivibratore a corsa libera, e durante ogni impulso l'intera tensione di alimentazione giunge al motore.

Nell'intervallo fra ciascun impulso e il successivo, la f.c.e.m. viene misurata e paragonata ad una f.e.m. di riferimento; in tal modo si stabilisce se l'impulso successivo è accelerato o ritardato, rendendo possibile la correzione di eventuali errori nella velocità del motore.

Un sistema di controllo molto simile a questo è stato realizzato alcuni anni or sono per la regolazione della velocità di un trapano elettrico; tale modello utilizzava però un tiristore, mentre ora si preferisce l'applicazione di un multivibratore, data la sua maggior flessibilità. Dato che la f.c.e.m. viene misurata quando non vi è alcun flusso di corrente, il regolatore consentirà molte variazioni di resistenza del circuito, senza dover essere accoppiato al carico.

Nel suo funzionamento, il circuito si è avvicinato notevolmente alle esigenze di un modellino di ferrovia, ove il treno può essere accelerato e rallentato gradualmente secondo i desideri dell'operatore.

Ed ora descriviamo il circuito illustrato in fig. 1. I transistori TR1 e TR2 sono multivibratori. Il con-

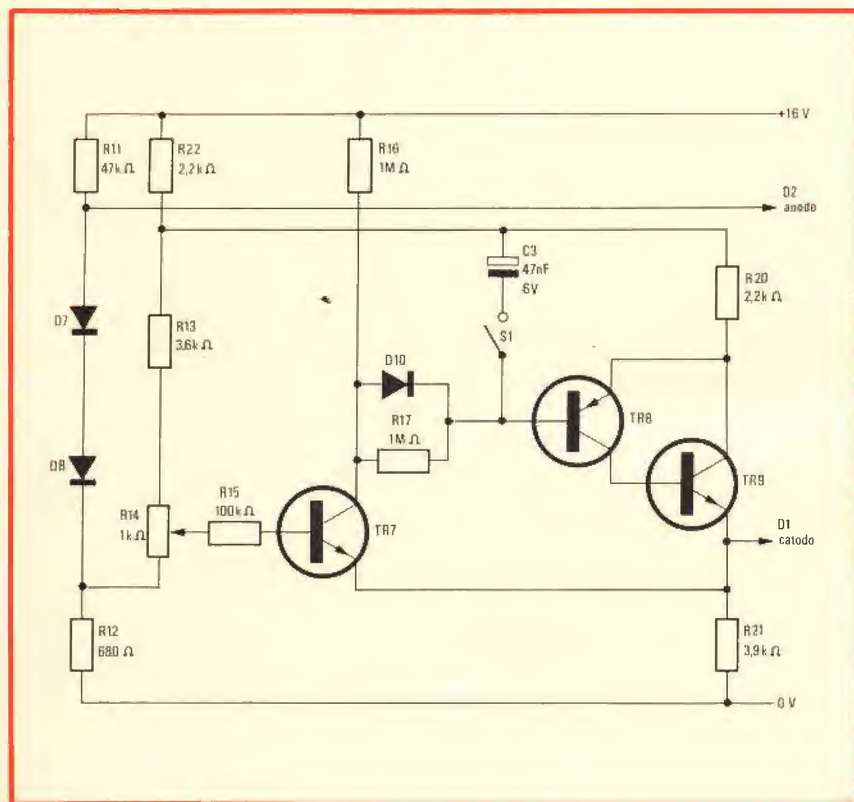


Fig. 2 - Circuito aggiuntivo che permette il controllo del ritmo di accelerazione e di decelerazione.

densatore C1 determina la durata dell'impulso, mentre il condensatore C2 determina gli intervalli fra gli impulsi.

Durante tali intervalli, TR3 e TR4 confrontano la tensione di riferimento, posta sul divisore di tensione R12, R14 e R22 (R14 controlla la velocità), con la effettiva f.c.e.m. del motore. La f.e.m. giunge al catodo del D3 dopo esser stata attenuata da R9 e R10, e aver subìto variazioni di livello in R7 e R8.

Durante l'intervallo, TR2 conduce e TR1 è escluso, mentre C2 scarica attraverso R5 e TR4; se la f.c.e.m è troppo bassa, TR4 prende nota della corrente dispersa e scarica rapidamente C2; se la f.c.e.m. è invece troppo alta, TR4 assorbe poca corrente dispersa, e C2 scarica lentamente attraverso R5.

Durante l'impulso, la tensione nel motore è superiore alla f.c.e.m. cosicchè D3 e TR4 non conducono e tutta la corrente dispersa passa per TR3, scaricando C1. Tuttavia, dal momento che la coda R4, non viene portata a 16 V, la tensione attraverso di essa durante l'impulso è minore che non durante l'intervallo. I resistori R1 e R2 sono scelti in modo tale che, durante il carico massimo di R14, non vi sia flusso di corrente in R4, e C1 scarichi lentamente attraverso R3, durante il carico minimo di R14, C1 scarica a velocità circa doppia, in parte attraverso R3 e in parte attraverso TR3.

Quando R14 è al minimo, D2 conduce, facendo sì che una corrente sufficiente passi per TR3 e scarichi rapidamente C1, generando impulsi molto corti. Ciò impedisce alla locomotiva di spostarsi in avanti quando la velocità scende a zero. I resistori R7 e R8 vengono scelti in modo che, sotto questo carico, TR4 non conduca.

Il diodo D4 è necessario per impedire che il multivibratore si sincronizzi con l'intervallo principale di impulsi. Se altri circuiti devono essere alimentati dallo stesso alimentatore rettificato, un secondo diodo deve essere posto in modo analogo sul circuito collettore di TR1. L'impulso viene accoppiato al carico tramite gli emittenti successivi Darlington TR5 e TR6, e con la lampadina LP1, la quale provvede a rivelare i sovraccarichi e a proteggere da essi. Il diodo di estinzione D6 viene installato allo scopo di «catturare» le punte negative alla fine di ciascun impulso causate dall'induttanza dell'avvolgimento dell'armatura, che tende a mantenere una elevata tensione durante l'impulso stesso.

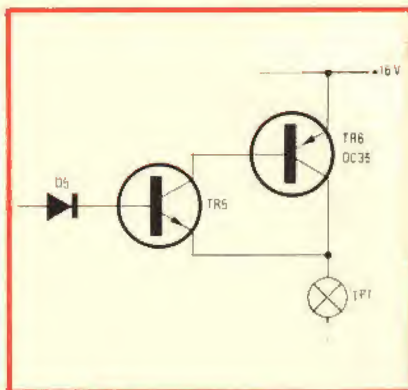


Fig. 3 - Il transistore di uscita n-p-n illustrato in fig. 1 può venir sostituito con un transistore di tipo p-n-p.

CONTROLLO DELL'ACCELERAZIONE E DELLA DECELERAZIONE

Non si vuole negare il fatto che il circuito descritto (in fig. 1) è notevolmente più complicato di quello della maggior parte degli apparecchi di controllo dei modellini dei treni; ma le prestazioni del circuito giustificano tanto la fatica quanto la spesa extra che si deve affrontare per realizzarlo. In ogni caso, il costo del circuito dovrebbe essere pressappoco analogo a quello del trasformatore maggiore richiesto per l'allestimento di un qualsiasi plastico ferroviario. Al circuito può poi venir aggiunto un circuito ausiliario per il controllo del ritmo di accelerazione e frenata che simula l'inerzia dovuta ai carichi di trasporto. Una semplice resistenza e un condensatore non potranno bastare a causa delle caratteristiche esponenziali della curva in questione; tuttavia, amplificando la curva e utilizzandone solo una parte, il circuito di fig. 2 può essere utilizzato per ottenere accelerazioni e decelerazioni piuttosto uniformi. Si può rimanere molto soddisfatti ponendo sul circuito di controllo una data velocità e osservando il treno che accelera lentamente, fino a raggiungerla.

Il circuito utilizza un transistore composto (TR8 e TR9) per evitare di caricare eccessivamente il piccolo condensatore a tempo C3. Ogni cambio del carico di R14 viene trasmesso a C3, il quale carica o scarica molto lentamente attraverso R17 o R16 e D10. La tensione, che cambia lentamente, appare all'uscita di TR8, ed una simile tensione, che cambia però in modo opposto, è presente all'uscita di TR9, perché correnti quasi uguali giungono ri-

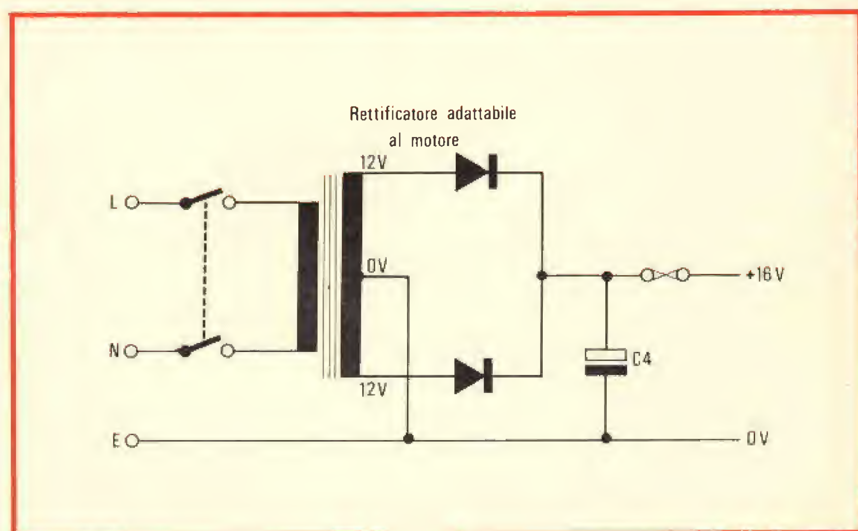


Fig. 4 - Circuito di un adatto alimentatore di potenza.

TABELLA 1

Corrente nel motorino A	TR6 I_{CM} A	Watt della lampadina	C4 µF
0,25	0,5	5 o 6	500
0,5	1	12	1000
1	2	21	2000

spettivamente in R20 e R21. Quando la tensione in R21 raggiunge i 600 mV, ed è inferiore a quella presente su R14, TR7 assume nuovamente il suo stato di conduzione abituale. Se l'interruttore S1 viene lasciato aperto, non si verifica una accelerazione progressiva, in quanto la velocità varierà immediatamente dopo il carico di R14.

I transistori TR1, TR2, TR5 e TR9, devono essere al silicio ad alto guadagno con una h_{fe} non inferiore a 200; i transistori TR3, TR4, TR7 e TR8 devono essere al silicio, ma non è necessaria alcuna altra caratteristica speciale. Le scelte di TR6 e della lampadina sono strettamente collegate al massimo carico desiderato. La tensione cui verrà utilizzata la lampadina è comunque sempre 12 V. Per quanto riguarda la potenza della lampadina, essa è invece variabile; per treni più piccoli che utilizzano una corrente di 250 mA, occorrono lampadine di 5-6 W; per i treni che necessitano 500 mA, si richiede invece una lampadina a 12 W. Infine, se sarà necessario, si potranno utilizzare anche lampadine a 21 W.

I diodi devono essere tutti al silicio, del tipo 1N914 a piccolo segnale.

I resistori R7, R8, R12, R13, e R22 devono avere una tolleranza del 5% almeno; i rimanenti resistori possono avere invece una tolleranza del 20%. I resistori R9 e R14 devono essere lineari, possibilmente con avvolgimenti di filo elettrico.

Un circuito di alimentazione adatto viene illustrato in fig. 4; il condensatore C4 deve essere regolato ad almeno 20 V, e mantenere valori non inferiori a quelli riportati nella tabella 1.

Il valore del condensatore C3, che determina il ritmo di accelerazione e di decelerazione, rappresenta un compromesso fra la perfezione ed il valore pratico che si ritiene soddisfacente; per ottenere ritmi di accelerazione e decelerazione diversi, occorre R17 o R16.





l'angolo del CB

DA BRUXELLES A ROMA

«PER L'IGNORANZA DELLA LEGGE I POSSESSORI DEGLI WALKIE-TALKIES SI ESPONGONO A GRAVI CONSEGUENZE»

La situazione dei CB nel Belgio e la possibilità di un irrigidimento delle autorità locali nei confronti degli stessi, sono l'oggetto di un articolo a firma R. Detry apparso il 23 gennaio scorso su un quotidiano belga.
Ad una così perigliosa situazione per i nostri colleghi CB del Belgio fa eco la manifestazione organizzata dalla FIR-CB per richiamare nuovamente l'attenzione del pubblico sulla irrisolta questione della Banda Cittadina.
Riportiamo quindi la traduzione del testo, nelle parti più significative, dell'articolo di Detry e al termine il comunicato stampa della FIR-CB.

Questi ricetrasmettitori in miniatura e funzionanti a batterie, permettono dei collegamenti radio tra 2 o più utenti per una distanza da 200 a 1000 m. Hanno un prezzo accessibile e si possono acquistare presso i negozi di elettronica o anche facilmente presso venditori di giocattoli, senza alcuna formalità essendo la vendita libera.

Di facile utilizzo, essi rendono enormi servizi nelle industrie e nei cantieri, a volte rappresentano una forma di sicurezza sul lavoro. Ingegneri, capomastri, operai ed impiegati sono sempre in contatto tra loro grazie ad essi.

Gli stessi giornalisti ne fanno uso negli stadi per avere rapide informazioni sulla partita in corso. L'uso meno razionale lo fanno i bambini quanto ne fanno oggetto dei lori giochi. Il moltiplicarsi degli Walkie-Talkies, ha portato una tale saturazione che gli stessi utenti autorizzati, sono infastiditi e che, a volte, le emissioni televisive vengono disturbate.

«UNA SEVERA REGOLAMENTAZIONE PERO' POCO OSSERVATA»

Pur tuttavia esiste una regolamentazione severa che limita l'uso degli emettitori e delle emissioni radiofoniche. Tutte le trasmissioni e le eventuali detenzioni di apparecchi emittenti sono subordinate ad una autorizzazione emessa dalla R.T.T. Inoltre è necessario che l' apparecchio sia omologato in ragione della sua stabilità di funzionamento e del rispetto della frequenza utilizzata.

Infine l'utilizzazione della banda cittadina è riservata, come stabilito dai regolamenti internazionali delle radiocomunicazioni di Ginevra del 1968, prima di tutto ad applicazioni industriali, scientifiche e mediche e poi a coloro i quali possono giustificare un interesse alle ricetrasmissioni dal punto di vista economico.

Come si può vedere i pirati degli Walkie-Talkies infrangono numerosi regolamenti e ovviamente non possono neppure giustificare un interesse economico. Si espongono anzi a noie molto serie che vanno da un'ammenda di 200 a una massima di 2000 franchi belgi (da 3000 a 30.000 lire italiane) moltiplicabili per tre a seconda della gravità e ad una detenzione da 8 giorni ad un anno, con la confisca dell'apparecchio.

Certamente la stragrande maggioranza degli utilizzatori degli Walkie-Talkies ignora queste pene, ma sembra che anche la Radio Televisione Belga le ignori giacché sovente i suoi concorsi hanno come premio i famigerati e proibiti Walkie-Talkies.

REGOLAMENTARE LA VENDITA

Il Ministero R.T.T. ritiene che legalizzare la gamma CB può significare, oggi come oggi, la disutilizzazione dal punto tecnico, delle frequenze corrispondenti.

Inoltre troppi ricetrasmettitori hanno una forte instabilità di frequenza per cui i disturbi e le lamentele da essi causati sono all'ordine del giorno.

Sono queste le ragioni principali per cui il Ministero R.T.T. si oppone alla legalizzazione CB nonostante le molteplici interpellanze parlamentari a proposito. Al contrario si suggerisce che la concessione debba avere toni più severi e che vengano instaurati organismi di controllo accuratamente attrezzati per meglio intervenire in caso di infrazioni.

Già si parla quindi in Belgio, di regolamentare le importazioni e le vendite degli Walkie-Talkies con severi progetti di legge.

27 aprile: tutti a Roma al Colosseo

Già nel Settembre 1972 la FIR CB aveva promosso una manifestazione a Roma. Sono convenuti in quella occasione in Piazza del Colosseo circa 3.000 CB che hanno dato luogo ad un imponente corteo di protesta per il susseguirsi dei sequestri e delle perquisizioni domiciliari che avevano avuto luogo un po' dovunque in Italia e per le continue vessazioni a cui erano sottoposti i CB.

Al termine della manifestazione che era culminata con l'intervento di numerosi parlamentari in un teatro romano, si apprese dalla stampa che nello stesso giorno il Consiglio dei Ministri aveva approvato un disegno di legge relativo alla Banda Cittadina.

Oggi la situazione è cambiata: abbiamo una legge, sia pure lacunosa e contradditoria. Se entro il 3 Maggio non viene emesso dal Ministro delle P.T. On. Togni, il Regolamento per le radiodiffusioni, non avrà più validità l'art. 409, cioè quello contenente le norme transitorie, controverse ed equivoche, che regolano oggi la CB.

Si corre quindi il rischio, che la CB, ripiombi all'illegalità, almeno agli occhi di qualche funzionario che si attenga strettamente al significato letterale della legge. E' perciò oggi importante una nuova azione di presenza. Il raduno è fissato per **sabato 27 Aprile** alle ore 14,30 nella Piazza del Colosseo di Roma.

La manifestazione, notificata a norma di legge alla Questura Romana, si snoderà per le vie del centro cittadino e confluirà in un Teatro. Tutti i circoli sono invitati ad organizzare l'intervento di gruppi CB avvalendosi o degli sconti per comitiva dalle Ferrovie o noleggiando pulman o altri mezzi, ma in modo, comunque, da consentire il trasporto ad un prezzo economico.

La Federazione Italiana Ricetrasmissioni non può organizzare a Roma un servizio per il desinare e quindi ogni circolo deve provvedere per conto suo. E' opportuno portare striscioni e cartelli. A Roma fin dal mattino una stazione funzionerà da servizio organizzativo sul canale 7.

dai clubs

Come promesso nel numero precedente, eccoci nel Veneto.

Disponiamo di tantissimo materiale e sinceramente è difficile trovare un filo logico da seguire; ci sembra comunque giusto presentare l'elenco dei clubs delle Tre Venezie di cui possediamo gli indirizzi. Siamo certi di fare cosa gradita a tutti coloro che vogliono iscriversi ma non riescono a rintracciare i vari QRA club.

CLUB DELLE TRE VENEZIE

— Bolzano: Dolomiti CB Club c.so Italia 24
— Padova: Radio Club 27 P.O. Box 279.
— Piovene Rocchette: Radio Club Valle dell'Astico P.O. Box 1.
— Trento: Club Amici dell'Etere Via Dei Ferrovieri 13.
— Trieste: Radio Club Trieste Via dell'Alviano 8.
— Schio: Radio Club Schio P.O. Box 30.
— Vicenza: RA. CB-VI P.O. Box 310.
— Vicenza: Club «Al Faro» P.O. Box 228

Appare subito ecclatante il peso dei CB vicentini che si mostrano i più organizzati sia per numero (Schio ad esempio è una provincia di Vicenza) sia per attività come vedremo ora.

CLUB «AL FARO» - VICENZA



Distintivo del Radio Club «AL FARO» QTH Vicenza.

Questo club vicentino ha dimostrato subito il suo atteggiamento sportivo (quasi tutti i soci sono tifosi accaniti del Lanerossi Vicenza) organizzando un concorso QSL.

Le graduatorie di merito sono state stabilite in relazione al numero delle QSL ricevute e alla distanza della stazione ricevente rispetto a quella trasmittente. I concorrenti hanno presentato dopo meno di due mesi di gara più di 2500 cartoline.

Le classifiche, una maschile e una femminile, sono state così divise in A e B a seconda che i collegamenti sono stati confermati o meno. Tra gli operatori segnaliamo il primo premio di Sierra Romeo e il

secondo di Oscar Mike mentre tra le XYL ha dominato Radio Ivana seguita dalla simpatica Blue Sky.

Nella classifica tipo B maschile, troviamo Operatore Paco seguito da Oscar Mike. In quella femminile le posizioni si sono invertite 1) Blue Sky 2) Radio Ivana. Sierra Romeo si è aggiudicato la coppa speciale posta in palio dal «Giornale di Vicenza» per aver effettuato il collegamento più distante.

Infatti il CB vicentino a ricevuto un QSL dal Senegal il più grosso stato dell'Africa Nord-Occidentale.

Ricordiamo inoltre che il club «Al Faro» era stato il promotore di un appuntamento CB a quota 2000 m. sul Pasubio lo scorso anno. La manifestazione sportiva si era conclusa con una S. Messa celebrata in luogo da Pirata-Beta e Max 1 in suffragio dei Caduti sul Pasubio e di un giovane CB di Pordenone deceduto in un incidente stradale.



Alcuni esponenti del Radio Club «AL FARO» di Vicenza. Tra essi riconosciamo Alce 1, Paco Paco, Marte, Lupo Solitario e la bionda Erika oltre a due CB spagnoli: Scorpion 1 e 2.

RA.CB - VICENZA

Di costituzione tutt'altro che recente, il RA.CB.VI rappresenta il gruppo cittadino più numeroso.

Aderente, in principio, (quando la sede era ancora in via Nievo,) alla FIR-CB l'associazione è attualmente passata sotto la egida della FIA-CB. Nonostante le preferenze che vengono date a livello nazionale, all'interno la sostanza non cambia, infatti il RA.CB.VI è organizzato in modo da garantire per esempio un costante servizio di soccorso sul canale 9.

L'idea, spesso proposta, è stata raramente presa il considerazione, poiché, soprattutto nei centri con alta concentrazione di CB tutti i canali vengono indiscriminatamente sfruttati. Invece, dobbiamo riconoscere che gli aderenti al club vicentino, osservano scrupolosamente il 99 dal canale 9 («99» è più un termine OM che CB e significa appunto stare fuori da un canale).

La sede come dicevamo è stata spostata da qualche mese da via Nievo 3 a via G. Vaccari 8 presso il dopolavoro ferroviario di Vicenza.

Il giorno di riunione ordinaria è il venerdì ore 21,30.



Riportiamo una simbolica rappresentazione della vita CB fatta dal Radio Club Vicenza. Al di là di ogni professione, censo, opinione una sola bandiera: «La CB Unisce».

DECALOGO

1 Prima di entrare in ruota, chiedi il permesso con il Break
2 Avuto il permesso, saluta la ruota con i 73-51
3 Tra un passaggio e l'altro, ricorda di fare un po' di bianco
4 Avvisa sempre, se possibile, quando fai QRT o QRX
5 Prima di occupare il canale, assicurati che questo sia libero
6 Il linguaggio in frequenza deve essere assolutamente pulito
7 Discorsi politici e pornofonici, sono categoricamente vietati
8 È categoricamente vietata anche la diffusione di musica
9 Eventuali lineari vanno usati solo di notte comunque dopo le trasmissioni TV
10 Evitare nel modo più assoluto di non fare l'effetto TVI

RADIO CLUB SCHIO
(CENTRO CULTURALE)
RAGGRUPPAMENTO ALTO VICENTINO



Tesserino di socio del Radio Club Schio con, evidenziato, il decalogo del perfetto CB.

RADIO CLUB SCHIO

Questa associazione CB, dislocata nell'alto vicentino, si segnala per aver organizzato una forma di collegamento QSL sul tipo dei patentati radioamatori.

Si sa che certi radioamotori si stabiliscono a volte per qualche tempo in parti del mondo le più remote e impensabili e, ottenuto un nominativo particolare, fanno collegamenti preziosissimi in occasione di «contest» internazionali.

Ma non vogliamo invadere il campo dell'amico Soati e torniamo quindi a Schio, o meglio alla Base 2000. Infatti i CB del vicentino hanno deciso, come ci comunica il presidente Kosmos 6, di concedere lo speciale nominativo Base 2000 a tutti i soci che, in occasione di gite fatte a quote superiori ai 1300 m sul livello del mare intendono fare QSO con le varie parti della penisola (o del mondo).

Il nominativo verrà concesso a qualunque socio del Radio Club Schio purché ne faccia richiesta specifica. Le QSL raccolte, verranno esposte nella sede del Club.

Ulteriori informazioni scrivendo al P.O. Box 30 - 36015 SCHIO.

RADIO CLUB VALLE DELL'ASTICO

In collaborazione con l'amministrazione comunale e la pro-loco di Piovene Rocchette e Cogollo, il piccolo club «Valle dell'Astico» ha organizzato una riuscitissima caccia alla volpe.

Tra lo svolgimento della gara, durata circa 3 ore e la premiazione, i partecipanti, hanno fatto visita ad un ragazzo infermo del luogo a cui essi hanno donato una stazione ricetrasmittente.

Nella seconda parte della giornata si sono svolte le premiazioni. E' risultato vittorioso l'equipaggio 34 di Vicenza.

Un premio particolare all'equipaggio 43 per il gruppo proveniente da più lontano (Modena). Sono stati menzionati anche Apollo XIII, Alce 1 e Cimone per l'aiuto prestato durante l'incendio sviluppatosi a Tonezza.

CLUB 27 - PADOVA

Più che del club, parliamo di un amico di questo club, Lupo di Mare che ha contribuito ultimamente a salvare la vita di una bimba che era ricoverata a Las Palmas, nelle isole Canarie.

La bambina spagnola, affetta dal morbo di Wilson necessitava urgentemente della penicillamina un farmaco di difficile acquisizione. Il dottor Kaitano da Las Palmas lanciava un appello per recuperare al più presto la preziosa medicina. Un altro radioamatore veneto Onda Azzurra SWL 56140 captava il messaggio e lo rilanciava automaticamente nel circondario.

A questo punto Lupo di Mare raccoglieva l'appello e telefonava direttamente al dottor Kaitano per aver notizie più precise onde iniziare subito la ricerca. Interpellati invano gli Ospedali della zona si sapeva però da un altro CB di Venezia, l'indirizzo a Roma della casa di medicinali che produce il farmaco.



Questa è la sede del Radio Club Schio. Come si può notare il distintivo del Club prende origine dalla antica torre romanica con la G. P.

Sempre tramite CB e con ausilio del «113» di Roma si riuscivano a reperire due flaconi del medicinale e a spedirli nella stessa giornata da Fiumicino a Las Palmas via Madrid.

Lupo di Mare che da Padova aveva seguito l'intera faccenda, poteva annunciare che il farmaco era giunto a Las Palmas nel più breve tempo possibile.

L'episodio è ancora più denso di valori umani se sottolineamo la collaborazione tra OM e CB.

CLUB CB «I CARE»

Più che un club questa è una spirituale organizzazione che ha preso vita dal mensile cattolico «Chiesa Viva» edito a Vicenza. Il coordinamento è affidato a Max 1 (cfr. «Club Al Faro Vicenza») un simpatico cappellano militare in servizio a Pordenone che ha abbracciato anche la via del baracchino, infondendo in questo hobby già umanitario di per sè, un ulteriore spirito di amore e carità.



QSL di Onda Azzurra SWL 56140.

Il significato appunto del nome del gruppo («I Care» che in inglese vuol dire: prendersi cura, preoccuparsi degli altri») è una esortazione a seguire le prime necessità del prossimo, tramite il baracchino. Il motto del club è più che mai chiaro: «Io prendo a cuore la vita e gli altri» sono «I care».

Auguriamo a questa iniziativa tanto lodevole ogni bene ed invitiamo tutti i CB locali a collaborare con Max 1.

---

notizie in breve

I MAGNIFICI 3

Sono usciti sul mercato italiano da circa tre mesi tre lineari della gamma Vibratrol. La Vibratrol è una grossa casa americana di amplificatori per ogni uso e da poco più di quattro anni si è imposta anche nel campo delle frequenze per ricetrasmissioni amatoriali.

Il primo modello che presentiamo è un supertransistorizzato compatto che copre la gamma tra 25 MHz e 54 MHz: RFL 300 (ZR/7935-27).

L'alimentatore normale è standard, cioè 13,8 Vc.c. con negativo a massa. A piena potenza il consumo non supera i 4,5 A; la potenza d'uscita con un ingresso minimo di 3 W (ingresso max 5 W) in radio frequenza è di 35 W RF.

Posizionando il commutatore verso l'alto, è predisposto per trasmissioni in AM, verso il basso, in SSB. Il prezzo attuale oscilla intorno alle L. 100.000.

Segue il modello RFL 400 (ZR/7955-27) che ha come diversità salienti rispetto al precedente una potenza d'uscita maggiore: 55 W RF. con un ingresso di 3 W RF e il conseguente assorbimento di 7÷8 Ampère. Da ultimo riportiamo le caratteristiche del modello RFL 700 (ZR/7955-28) che differisce dal 400 solo per la possibilità di entrare con 15 W RF permettendo un più vasto uso dello stesso per i ricetrasmettitori che funzionano anche in banda laterale unica.



La Vibratrol, fondata nel 1949 dispone di una delle più complete gamme di amplificatori per radiocomunicazioni. Nella foto uno degli ultimi modelli usciti in Europa.



Ricevitore supereterodina CB per i 27 MHz Amtron UK 365.

I CB DI BONDENO

Riportiamo il testo della lettera che l'A.V.I.S. (Associazione Volontari Italiana Sangue) sezione di Bondeno, ha inviato al Questore della provincia di Ferrara per renderlo edotto della collaborazione prestata da alcuni CB locali in occasione di emergenza per contribuire a salvare vite umane.

Nella lettera si richiede altresì l'autorizzazione ad usare il baracchino sul canale 9 per le frequenze chiamate d'urgenza.

Pare che non sia ancora pervenuta una risposta a questa lettera, anche se essa è dello scorso ottobre.

Riteniamo nostro dovere informare la S.V. e per suo tramite gli Uffici competenti ed eventualmente interessati, dell'iniziativa presa da alcuni donatori A.V.I.S., Sezione di Bondeno, radio amatori C.B. ...

I seguenti signori:

— BREVEGLIERI GIANNI — *Lavatrice*

— GOZZI SILVIO — *Wega*

— FERRARESI ERNESTO — *Rochj*

— PARMEGGIANI MAURIZIO — *Zibi*

— FERRARI MASSIMO — *Sidnej*

— MUNERATI ANTONIO — *Luciano*

si sono impegnati nella loro qualità di radio-amatori C.B. e donatori di sangue a mantenere il collegamento continuo via aria per poter intercettare e ritrasmettere qualunque richiesta urgente di sangue e di provvedere affinché il sangue richiesto possa essere reperito ed inviato in ogni parte d'Italia con la collaborazione della Polizia stradale.

Tale collegamento si è già rivelato possibile e proficuo nel caso di un ragazzo di Reggio Emilia ricoverato all'ospedale S. Maria Nuova al quale in data 9-8-1973 sono stati inviati N. 11 (undici) flaconi di sangue O Rh - positivo, la cui richiesta era stata intercettata dal radio amatore C.B. Breveglieri Gianni (Lavatrice), il quale preso contatto con i donatori di Bondeno e con i Medici dell'ospedale «Borselli» di Bondeno, ha potuto, nel periodo di alcune ore, far pervenire con l'aiuto della Polizia stradale di Reggio Emilia, i flaconi di sangue necessari all'Ospedale richiedente.

Si fa presente che nella Sede A.V.I.S. di Bondeno, via Turati, 18-A, verrà installato un apparecchio ricevente sul canale 9, funzionante secondo il seguente orario: 10-12 e 16-18; i radio amatori sopraelencati si impegnano al collegamento continuo per le rimanenti ore della giornata e della notte.

Poiché riteniamo l'iniziativa estremamente utile in quanto rende possibile la tempestività nel reperimento del sangue, chiediamo l'autorizzazione ad usare il canale 9 anche sulle nostre auto.

Il Consiglio Direttivo dell'A.V.I.S. di Bondeno ha caldeggiato l'iniziativa che rientra perfettamente nello spirito della donazione del sangue e si impegna a che i donatori possano essere reperiti con la massima sollecitudine.

Ringraziamo per la benevola attenzione, in attesa inviamo distinti saluti.

RICEVITORE AMTRON UK 365

Questo ricevitore che copre la gamma da 26,965 a 27,255 MHz è stato realizzato allo scopo di soddisfare le esigenze dei CB che troveranno in esso un apparecchio insostituibile per la ricerca delle frequenze libere e per l'esplorazione delle gamme previste normalmente per i baracchini.

Con l'UK 365 si possono effettuare rapide ricerche senza dover azionare diuturnamente i commutatori delle normali ricetrasmittenti, essendo il ricevitore, a sintonia continua.

L'idea di creare questo progetto è nata dalla richiesta di molti CB di un ricevitore che permette di evitare l'impiego continuo del commutatore che sovente è la parte meno efficiente e in ogni caso la più delicata del baracchino.

L'UK 365, inoltre, è utile in particolare modo qualora si desideri effettuare il solo ascolto delle stazioni in gamma, senza usufruire della parte trasmittente. Molti amici CB che si accontentano di fare SWL per timore di sequestri, sono costretti ad acquistare l'intero apparato e poi ... buttare via il mike.

L'apparecchio viene fornito in scatola di montaggio con due canali preparati direttamente sulla scala: l'1· e il 23. Il prezzo di vendita è L. 31.000.

CERCO - OFFRO - CAMBIO

Istituiremo quanto prima, a richiesta dei lettori, la rubrica CERCO-OFFRO-CAMBIO.

Chi desidera inserire avvisi, scriva alla Redazione di Sperimentare, Via P. da Volpedo 1, 20092 CINISELLO B. specificando il materiale che desidera acquistare o vendere o cambiare, e indicando nome e indirizzo completi.

La rubrica è gratuita per gli abbonati. Agli altri lettori chiediamo il parziale rimborso spese di lire 500 da inserire, anche in francobolli, nella richiesta.

Electronics World
COMPONENTS
corriente alterna
PAAHO
radio mentor
Wireless World
ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU
Elektronik
Electronic Design
SCIENCE JOURNAL
électronique industrielle
LE HAUT-PARLEUR
orbit
JEE
Electronics
electronic engineering
Stereo Review

rassegna delle riviste estere

a cura di L. BIANCOLI

I lettori possono chiedere alla nostra redazione le fotocopie degli articoli originali citati nella rubrica « Rassegna della stampa estera ».
Per gli abbonati, l'importo è di L. 2.000; per i non abbonati di L. 3.000.
Non si spedisce contro assegno. Consigliamo di versare l'importo nel c/c 3/56420 intestato a J.C.E. Milano, specificando a tergo del certificato di allibramento l'articolo desiderato, nonché il numero della rivista e la pagina in cui è citato.

COSTRUZIONE DI UN OROLOGIO ELETTRONICO
(Da «Elementary Electronics» - 11-12-73)

I vantaggi che derivano dal possedere un orologio elettronico di tipo digitale sono evidenti. In primo luogo, esso è munito di un sistema di indicazione numerica che funziona mediante caratteri piuttosto grandi e luminosi, in grado cioè di fornire tutti i dati relativi all'orario ed eventualmente alla data, oltre al fatto che un'apparecchiatura di tal genere esercita un certo fascino dal punto di vista dell'esperienza che deriva dalla sua realizzazione, nel campo dell'elettronica.

Nell'articolo pubblicato dalla Rivista citata, un compito di questo genere viene semplificato per coloro che sono in possesso dei necessari requisiti.

Come è possibile ciò? Si tratta semplicemente di realizzare il matrimonio ideale tra un circuito integrato ed un sistema di riproduzione numerica ad anodi fluorescenti, che può essere pilotato direttamente dall'unità integrata.

In pratica, non è necessario altro che disporre di una ventina di transistori pilota, e di un circuito stampato non troppo costoso. Non occorre inoltre una complessa sezione di alimentazione ad alta tensione.

Si tratta dunque semplicemente di allestire un'apparecchiatura munita di un interruttore che può trasformare il sistema di riproduzione con una progressione numerica fino a dodici ore, oppure fino a ventiquattro, senza alcuna complicazione. Una coppia di normali pile per radio a transistori da 9 V è sufficiente per mantenere in funzione l'intero dispositivo, e tutto ciò viene conseguito con l'aiuto di un oscillatore che alimenta il contatore fino a rendere disponibile una frequenza di 60 o di 50 Hz.

La costruzione di questo orologio elettronico è stata resa il più possibile semplice, mediante la scelta di un circuito integrato che implica un numero minimo di collegamenti, ed anche con la scelta del sistema di riproduzione numerica basato sul principio della fluorescenza, che può essere pilotato direttamente, come già si è detto, dall'unità integrata.

Naturalmente, l'intero dispositivo fa uso anche di un minuto cervello elet-

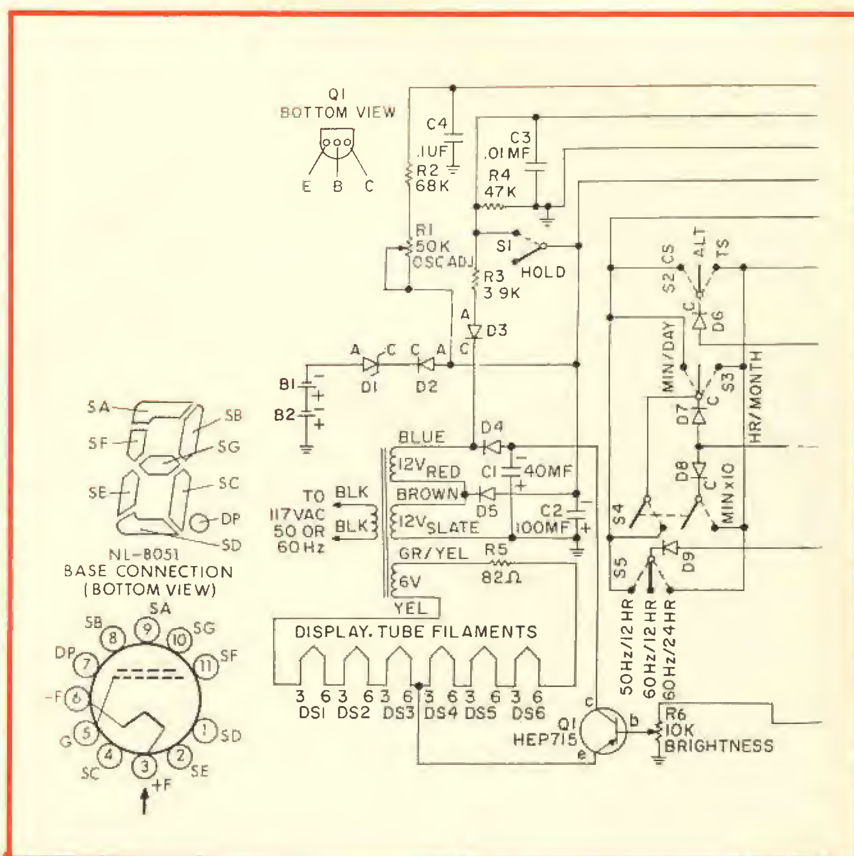


Fig. 1 - Schema elettrico dettagliato della sezione elettronica e di alimentazione dell'orologio descritto nell'articolo.

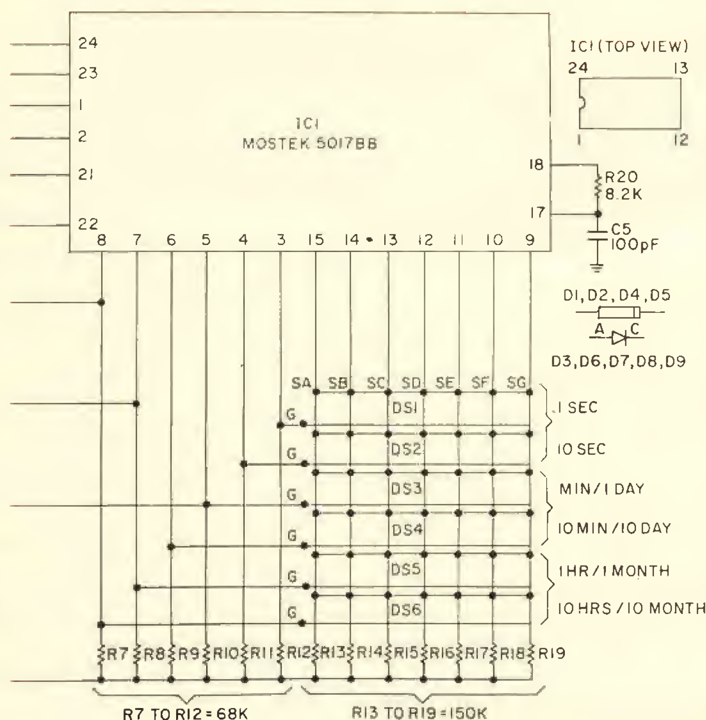


Fig. 2 - Questa sezione dello schema dell'orologio elettronico completa quella di figura 1, e mette in evidenza i collegamenti che fanno capo al circuito integrato IC1, del tipo Mostek 5017BB.

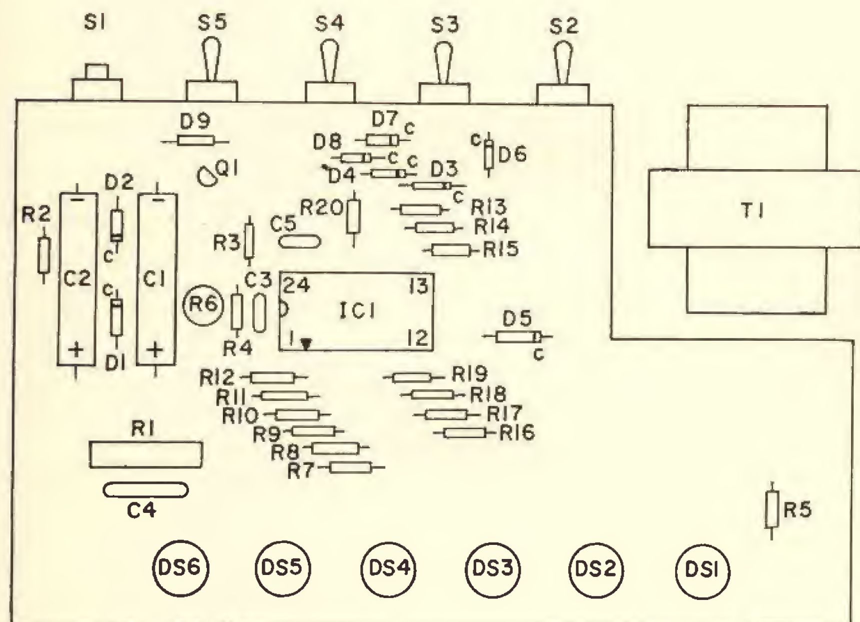


Fig. 3 - Questa è la basetta di materiale isolante sulla quale è possibile fissare tutti i componenti che costituiscono l'orologio elettronico. Si noti in alto a destra l'angolo ricavato nella basetta per consentire la disponibilità di spazio per l'installazione del trasformatore di alimentazione T1.

tronico, di un numero di tubi di riproduzione compreso tra quattro e sei, di un trasformatore di alimentazione, di un solo transistore separato, se si desidera aggiungere un controllo di luminosità, di alcuni altri transistori, e di cinque condensatori e nove diodi.

Se non è necessario aggiungere anche l'indicazione dei secondi, è possibile naturalmente evitare l'impiego di due tubi di riproduzione numerica, e dei componenti ad essi associati.

Lo schema elettrico dell'orologio elettronico è illustrato alle **figure 1** e **2**, che si integrano a vicenda in quanto la seconda, come si intuisce notando i collegamenti interrotti sul lato sinistro, non è altro che la continuazione della prima, e dovrebbe in realtà essere ad essa affiancata.

Il circuito integrato del tipo MOS, consistente in oltre mille transistori, divide la frequenza di rete a 50 o 60 Hz in secondi, minuti, ore, giorni e mesi.

Un decodificatore presente sullo stesso circuito integrato determina il funzionamento dei segmenti individuali dei tubi di riproduzione numerica, che vengono fatti funzionare secondo il sistema «multiplex».

Ciò significa che il circuito integrato invia i segnali al primo tubo di riproduzione, quindi al secondo, e così via, dopo di che comincia nuovamente col primo tubo.

Questo modo di funzionamento semplifica il cablaggio facente capo al circuito integrato, in quanto tutti i segmenti analoghi dei tubi di riproduzione, ossia i segmenti che svolgono la medesima funzione in rapporto alla struttura di ciascun carattere, possono essere collegati in parallelo, in modo da far capo ad un unico piedino del circuito integrato.

Di conseguenza, i sette piedini del circuito integrato controllano l'accensione o lo spegnimento dei segmenti in pari numero, contenuti in tutti i tubi di riproduzione.

Quattro degli altri sei piedini presenti sul circuito integrato (uno per ciascun tubo usato) controllano i tubi individuali con l'aiuto di un collegamento facente capo alle relative griglie.

La sezione logica addizionale presente sul circuito integrato consente il passaggio tra l'orario e la data, ed anche la possibilità di far funzionare l'orologio sulle dodici oppure sulle ventiquattro ore.

Quando la tensione alternata di rete viene disinserita, la batteria sostitutiva provvede ad alimentare l'apparecchiatura ed anche un oscillatore interno, controllato attraverso C4, R1 ed R2, in modo da sostituire perfettamente la frequenza di rete.

Per mantenere l'energia di alimentazione, vale a dire per conseguire un certo risparmio al riguardo, i tubi fluorescenti di riproduzione numerica non vengono azionati in condizione normale, sebbene l'orologio continui a funzionare regolarmente.

La **figura 3** rappresenta la struttura della basetta di supporto sulla quale pos-

sono essere installati tutti i componenti. Si tratta di una basetta rettangolare, che viene privata di una parte della sua superficie in corrispondenza di un angolo, per far posto al trasformatore di alimentazione T1. Su questa basetta trovano posto il circuito integrato IC1, tutti i resistori, i condensatori, i tubi fluorescenti di riproduzione, e gli altri componenti, che vengono installati su di essa nel modo chiaramente visibile nella foto di **figura 4,** che fornisce anche tutti i riferimenti relativi al circuito elettrico. L'articolo reca numerose altre illustrazioni, che chiariscono sia alcuni particolari di montaggio, sia alcune sezioni speciali del circuito, attraverso le quali si ottiene ad esempio la corrispondenza della data rispetto all'anno solare.

La scelta dei diversi modi di funzionamento e la regolazione del tempo e della data vengono effettuate tramite quattro semplici interruttori a levetta, che vengono montati sul retro dell'involucro. L'interruttore contrassegnato S2 serve per la taratura, e viene usato per comandare il funzionamento del circuito integrato, in modo da far sì che esso riceva i segnali relativi al tempo ed alla data. In posizione leggermente sfalsata rispetto al centro, vengono riprodotti i dati relativi al tempo ed alla data: il commutatore S3 serve per controllare i minuti o il giorno in una posizione, e per controllare le ore ed i mesi nell'altra posizione.

S4 determina l'avanzamento soltanto delle decine di minuti, mentre S5 permette la scelta tra il funzionamento a ventiquattro ore sulla frequenza di 60 Hz o di dodici ore in posizione centrale, o ancora in funzionamento sulle dodici ore alla frequenza di 50 Hz.

S1 serve, unitamente al pulsante «hold», per regolare la riproduzione dei secondi, in modo da determinare la coincidenza con i segnali orario trasmessi attraverso la radio.

L'articolo ci sembra sufficientemente dettagliato, ed è naturalmente corredato di tutti i dati relativi ai valori dei componenti, ai tipi dei semiconduttori, alle loro caratteristiche principali, con chiari riferimenti alle tolleranze ammissibili. Di conseguenza riteniamo che un tecnico elettronico in possesso della necessaria esperienza possa, con l'aiuto di questa descrizione, realizzare il dispositivo e ricavarne un risultato più che soddisfacente.

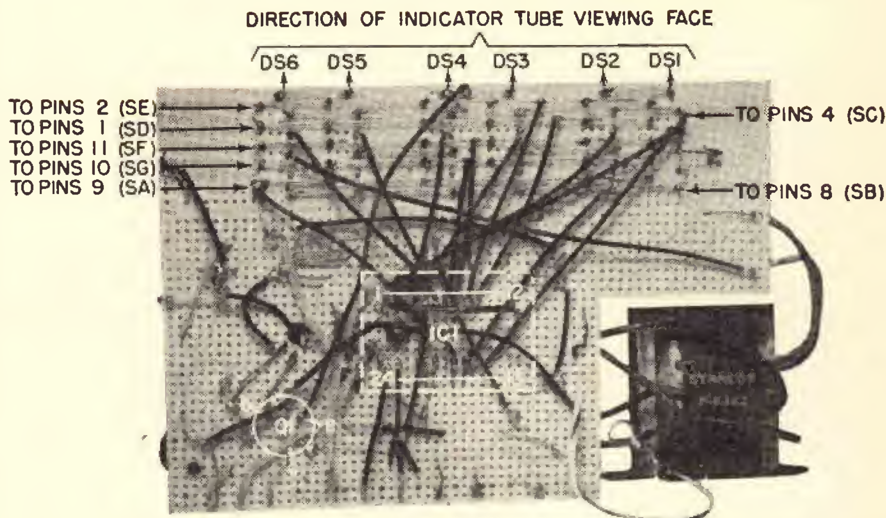


Fig. 4 - Fotografia della basetta isolante sulla quale sono stati installati tutti i componenti, vista però dal lato opposto, in modo da chiarire la destinazione di tutti i collegamenti. La foto mette in evidenza anche la posizione del trasformatore di alimentazione.

UN RICEVITORE PORTATILE PER VHF

(Da «Practical Wireless» - 11/1973)

I ricevitori radio funzionanti sul principio della super-reazione possono essere realizzati facilmente con l'impiego di circuiti di semplice costruzione, e sono inoltre assai sensibili. Non esistono nei loro confronti problemi di allineamento e di taratura, ed è anche possibile modificarne facilmente la gamma delle frequenze di funzionamento.

Un circuito appartenente a questa categoria risulta quindi assolutamente pratico, come alternativa ad un ricevitore supereterodina molto più complesso per VHF, oppure ad un convertitore VHF, che venga usato in abbinamento con un ricevitore funzionante sulle onde corte.

D'altro canto, è necessario considerare anche gli svantaggi che caratterizzano un ricevitore del tipo a super-reazione:

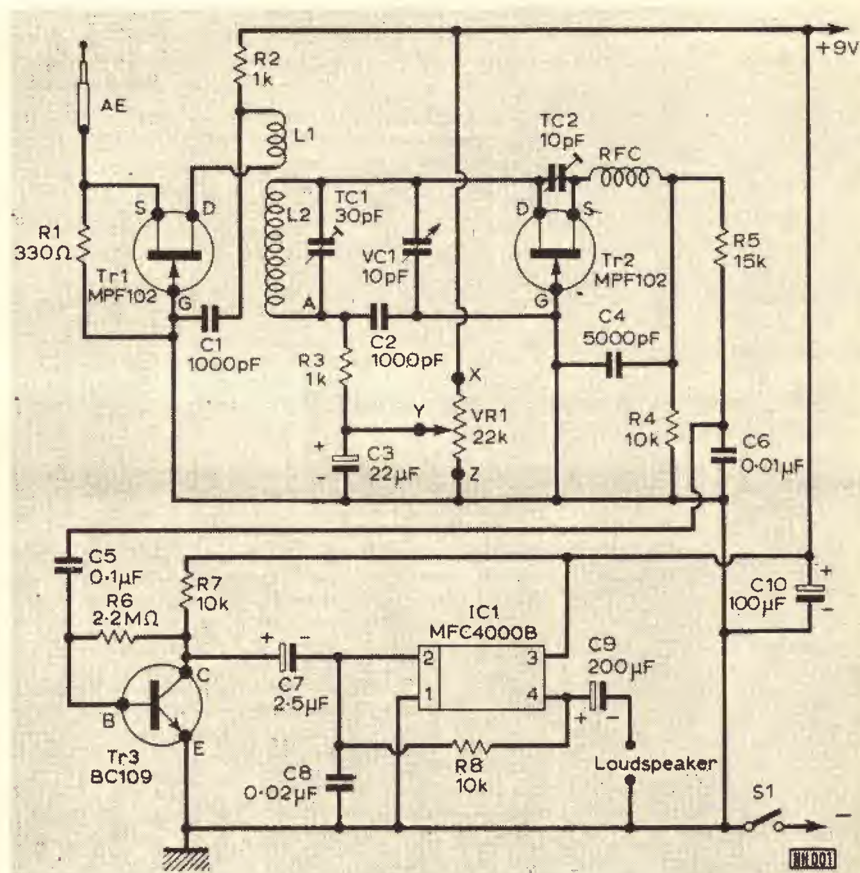


Fig. 5 - Circuito elettrico del ricevitore portatile per VHF, funzionante in super-reazione. Il primo stadio funge da amplificatore ad alta frequenza, ed ha il compito di evitare che le eventuali oscillazioni vengano irradiate sotto forma di segnali parassiti.

uno di essi consiste nella scarsa selettività, mentre l'altro risiede nel notevole soffio riprodotto dall'altoparlante quando il ricevitore non viene sintonizzato su alcuna emittente in funzione.

La scarsa selettività significa che un segnale forte proveniente da una emittente locale può impedire parzialmente o totalmente la ricezione di segnali più deboli, che vengono irradiati su di una frequenza adiacente. Maggiore è l'intensità dei segnali ricevuti — tuttavia — migliore è la caratteristica di ricezione, e qualsiasi segnale che venga ricevuto con intensità sufficiente è in grado automaticamente di sopprimere il suddetto soffio.

Un altro particolare di notevole importanza è il limite in corrispondenza del quale un ricevitore di questo genere può causare interferenze rispetto agli altri ricevitori. Alcune irradiazioni provenienti dai ricevitori che non siano del tipo supereterodina sembrano inevitabili, sebbene possano essere contenute entro limiti accettabili, schermando opportunamente il ricevitore, e facendo uso di uno stadio di amplificazione ad alta frequenza, per meglio isolare l'antenna rispetto allo stadio di rivelazione che produce anche le oscillazioni. In alcune circostanze, le interferenze non vengono causate entro un'area di grandi dimensioni.

Il circuito del ricevitore, al quale ci riferiamo, è quello il cui schema elettrico è riprodotto alla **figura 5:** sebbene sia stato effettivamente realizzato per la ricezione sui due metri, come unità portatile, questo ricevitore può essere usato anche nella gamma dei 90 MHz fino ad un massimo di 150 MHz, senza alcuna modifica ad eccezione della regolazione ulteriore del «trimmer» contrassegnato TC1 nello schema elettrico.

Tr1 rappresenta lo stadio aperiodico di ingresso ad alta frequenza, nel quale il segnale di ingresso viene applicato alla sorgente, vale a dire ai capi del resistore R1. Uno stadio sintonizzato ad alta frequenza aumenta il guadagno, ma deve essere naturalmente schermato rispetto al rivelatore, ed implica inoltre la disponibilità di un sistema appropriato di sintonia, a meno che il ricevitore non debba funzionare su di una banda di frequenze molto ristretta.

Lo scopo principale di questo stadio consiste quindi nel ridurre l'irradiazione dovuta all'accoppiamento dell'antenna direttamente alla bobina del rivelatore, L2.

Lo stadio ad alta frequenza non determina però un isolamento completo, a causa della capacità interna di Tr1, e di altri accoppiamenti parassiti, indubbiamente inevitabili.

Tr2 è lo stadio rivelatore: la frequenza di funzionamento di questo stadio dipende dalle caratteristiche della bobina L2, dalla posizione del «trimmer» TC1, e da quella di VC1.

Naturalmente, non esistono operazioni di taratura: quando TC1 è completamente aperto, VC1 risulta sintonizzato approssimativamente sulla gamma di frequenze compresa tra 130 e 150 MHz.

La super-reazione viene mantenuta costante finché TC1 resta chiuso per circa due terzi, determinando così il limite inferiore della frequenza, che corrisponde all'incirca a 90 MHz.

Per determinare il funzionamento su frequenze ancora più basse, sarebbe necessario aumentare il numero delle spire che costituiscono la bobina L2. Il limite superiore per il quale è possibile far funzionare il ricevitore viene invece determinato prevalentemente dalle caratteristiche di Tr2.

La rigenerazione viene controllata attraverso VR1, ed è consigliabile che i valori dichiarati per C4, C6, R4 ed R5 siano rispettati, sebbene VR1 possa avere qualsiasi valore compreso tra 20 e 25 kΩ.

TC2, collegato tra la sorgente e l'elettrodo «drain», permette la messa a punto della reazione, e ciò è stato riscontrato

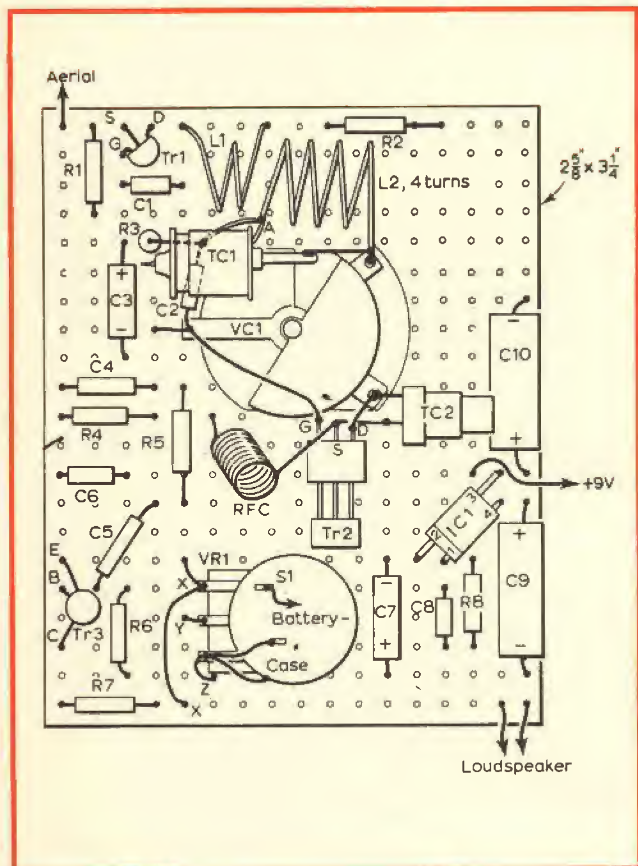


Fig. 6 - *Veduta della basetta di supporto dei componenti, vista dal lato sul quale sono sistemati questi ultimi. Questa disposizione deve essere rigorosamente rispettata, per evitare accoppiamenti parassiti, e la produzione di segnali spuri.*

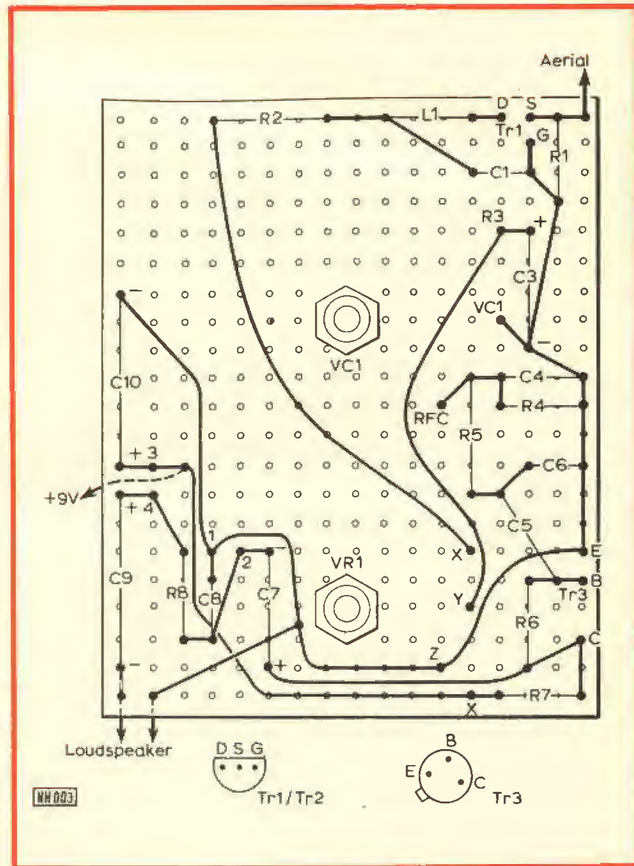


Fig. 7 - Veduta della basetta di supporto dal lato opposto, per chiarire la destinazione dei collegamenti facenti capo ai componenti su di essa alloggiati. In basso si nota la disposizione dei terminali dei transistori impiegati.

di particolare vantaggio con diversi tipi di transistori adottati per lo stadio Tr2.

Un rivelatore di questo tipo presenta normalmente una sensibilità di circa 0,5 μV, il che costituisce una portata abbastanza soddisfacente anche con un'antenna molto rudimentale.

Tr3 è lo stadio di amplificazione a frequenza acustica, che viene seguìto dal circuito integrato contenente in totale sei transistori, con una disposizione circuitale costituita da uno stadio pilota e da uno stadio finale in controfase.

Grazie a questo accorgimento, la potenza di uscita è più che adeguata alle normali esigenze, agli effetti dell'eccitazione di un altoparlante di tipo miniatura. Il ricevitore funziona in modo molto stabile, non presenta inconvenienti, ed è inoltre insensibile all'avvicinarsi o all'allontanarsi della mano dell'operatore, se vengono rispettati i dettagli costruttivi contenuti nell'articolo.

A tale riguardo, la **figura 6** rappresenta la disposizione dei componenti sulla solita basetta di materiale isolante preforato, e mette in evidenza la posizione più consigliabile per ciascuno di essi allo scopo di evitare accoppiamenti parassiti, reazioni indesiderate, e quindi irregolarità di funzionamento.

La **figura 7** rappresenta la stessa basetta vista dal lato opposto, e chiarisce in modo molto evidente la totalità delle connessioni presenti dal lato opposto a quello dei componenti, oltre ai collegamenti alla base di Tr1/2 e di Tr3. In basso a sinistra si osservano i due terminali di ancoraggio che devono far capo alla bobina mobile dell'altoparlante, a sinistra si osserva il punto di collegamento del lato positivo della batteria di alimentazione, in alto a destra è chiaramente indicato il punto di collegamento dell'antenna, mentre a destra in basso si notano i terminali di emettitore, base e collettore per Tr3.

La fotografia di **figura 8** — infine — rappresenta l'intero ricevitore, col coperchio posteriore asportato per illustrare la posizione della basetta recante tutti i componenti, rispetto all'altoparlante.

La realizzazione non presenta gravi difficoltà, e può essere intrapresa da chiunque abbia già fatto esperienze di montaggio di ricevitori radio di tipo sperimentale.

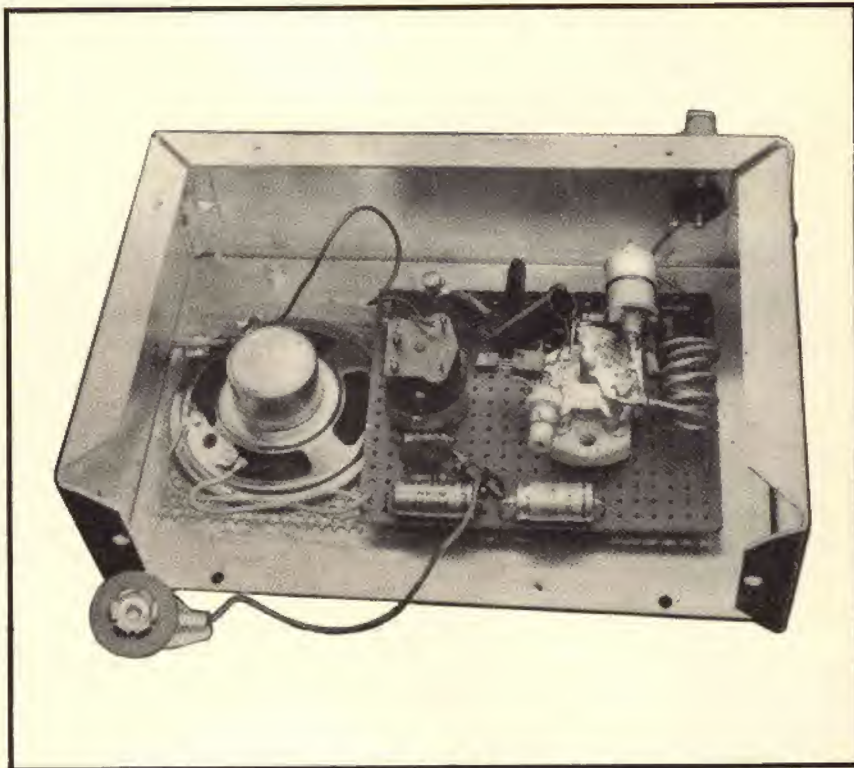


Fig. 8 - Questo è l'apparecchio, così come si presenta a montaggio ultimato, seguendo i criteri costruttivi suggeriti nell'articolo.

SCHEMI ED APPLICAZIONI

(Da «Electronique & microélectronique industrielles» - 1-10/1973)

Ci riferiamo a tre dispositivi brevemente descritti in un articolo che si propone di presentare ai lettori nuove idee.

Il primo di essi consiste in un comando di velocità per motori monofasi, ottenuto con l'impiego di un «triac», il cui schema elettrico è riprodotto alla **figura 9.**

L'impiego frequente di questi componenti negli impianti di potenza ha portato i fabbricanti di semiconduttori a sviluppare dei microcircuiti in grado di integrare la maggior parte delle funzioni necessarie al comando di questi dispositivi.

Per l'esattezza, la SGS-Ates propone un circuito integrato, battezzato L120, che permette, sfruttando l'angolo di fase, l'innesco della conduzione nei «triac».

Il circuito L120 è una unità che viene presentata in contenitore DIL di tipo plastico a sedici piedini, costituito da un regolatore di tensione, da un rivelatore di passaggio attraverso il valore zero, da un generatore di segnali a dente di sega, da un comparatore tra una tensione di riferimento ed il segnale a dente di sega, nonché da un amplificatore operazionale a circuito aperto, e da un generatore di impulsi di smorzamento a limitazione di corrente.

La tensione di riferimento regolata dal

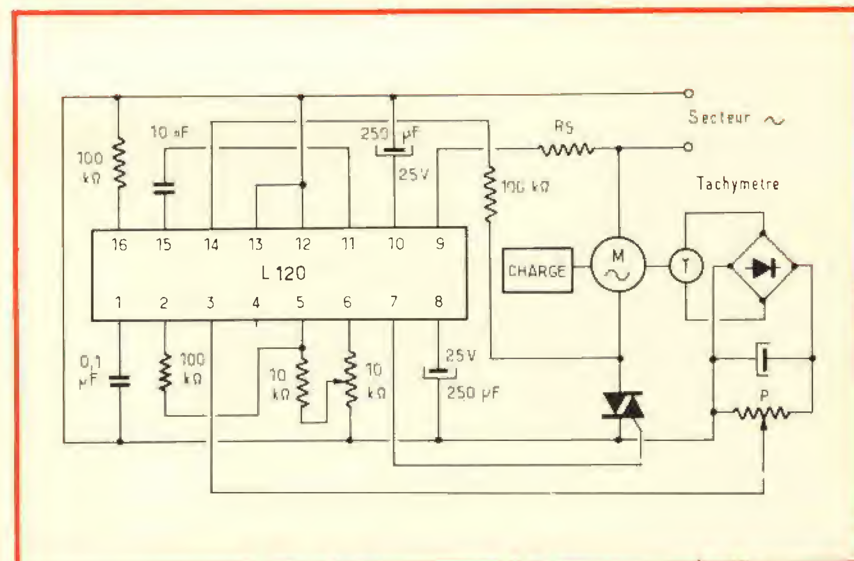


Fig. 9 - Circuito del dispositivo di comando della velocità di un motore elettrico monofase, facente uso di un «triac».

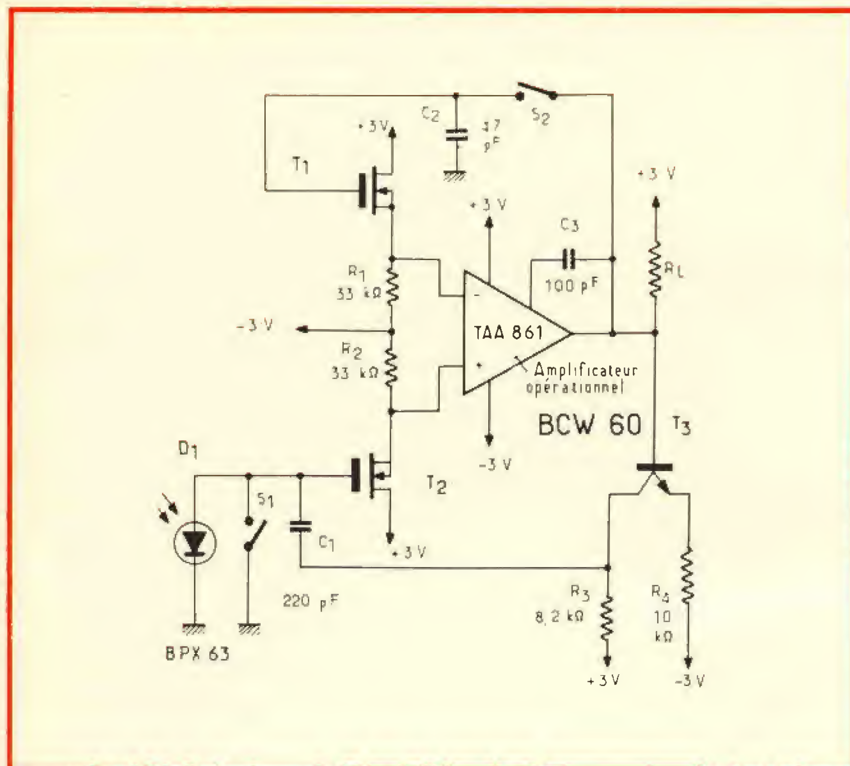


Fig. 10 - Schema elettrico del dispositivo automatico per il comando del tempo di esposizione di una macchina fotografica.

potenziometro P viene sfruttata per invertire l'ingresso dell'amplificatore operazionale. Il circuito viene chiuso per effetto di un generatore tachimetrico, o — in occorrenza — di un alternatore a magnete permanente. La tensione di rivelazione viene rettificata e filtrata, ed alimenta l'ingresso non invertente dello amplificatore.

Con un valore corretto dell'amplificazione, il risultato del confronto rappresenta la tensione di errore la cui ampiezza determina l'angolo di conduzione del «triac». Per questo motivo, se il motore funziona con carico, la sua velocità tende a diminuire rispettando l'andamento della tensione di reazione del tachimetro.

La tensione di uscita del tachimetro diminuisce contemporaneamente all'angolo di smorzamento del «triac», mentre quella del motore tende ad aumentare gli impulsi che comandano direttamente il commutatore.

Il secondo dispositivo consiste in un comando automatico di esposizione per macchina fotografica, e lo schema elettrico è quello che riproduciamo alla **figura 10.**

La semplice luce delle stelle, in una notte senza luna, è sufficiente per il fotodiodo BPX 63, prodotto dalla Siemens, per determinare il funzionamento automatico di un ricevitore optoelettronico.

Per l'impiego pratico di questo nuovo componente, è stato messo a punto un circuito per il comando automatico dell'esposizione, per mezzo del quale il tempo di posa può variare fino alla durata massima di venti secondi, per una intensità luminosa pari 10^2 lux.

I commutatori S1 ed S2 risultano chiusi quando l'otturatore della camera non è aperto, e l'uscita dell'amplificatore operazionale è collegata all'ingresso invertente attraverso un transistore ad effetto di campo.

All'inizio dell'esposizione i commutatori S1 ed S2 vengono aperti.

Il guadagno è in tal caso superiore al valore di 3.000.

Il condensatore di integrazione C1 viene caricato dalla fotocorrente, mentre la tensione di uscita aumenta linearmente in funzione del tempo.

Il transistore bipolare T3 funziona improvvisamente come stadio di inversione di fase, fino a che il circuito base-emettitore assume lo stato di conduzione, per una tensione di uscita di 1 V.

La durata dell'esposizione si conclude quando si manifesta la reazione del condensatore C1 a seguito della polarizzazione del transistore T3, per cui la corrente ritorna ad annullarsi attraverso l'impedenza di carico R_L.

Il terzo dispositivo consiste infine in un convertitore di tensione in frequenza, facente uso di un fotoaccoppiatore.

E' spesso necessario determinare il passaggio di informazioni tra due punti che siano tra loro elettricamente isolati. Sotto questo aspetto, il dispositivo proposto, che illustriamo nello schema di **figura 11,** permette ad un segnale di essere trasportato fino ad un circuito lontano, attraverso un raggio luminoso.

L'uscita prende la forma di un segnale la cui frequenza è proporzionale all'entità della tensione di ingresso. Un amplificatore operazionale pilota un diodo elettroluminescente, la cui illuminazione è proporzionale al valore della tensione di ingresso.

Dal lato della ricezione, l'impedenza del fototransistore MRD 450 modifica la costante di tempo attraverso l'oscillatore a rilassamento impiegante un transistore a giunzione singola, in funzione del livello del raggio luminoso, per provocare variazioni corrispondenti della frequenza del segnale di uscita.

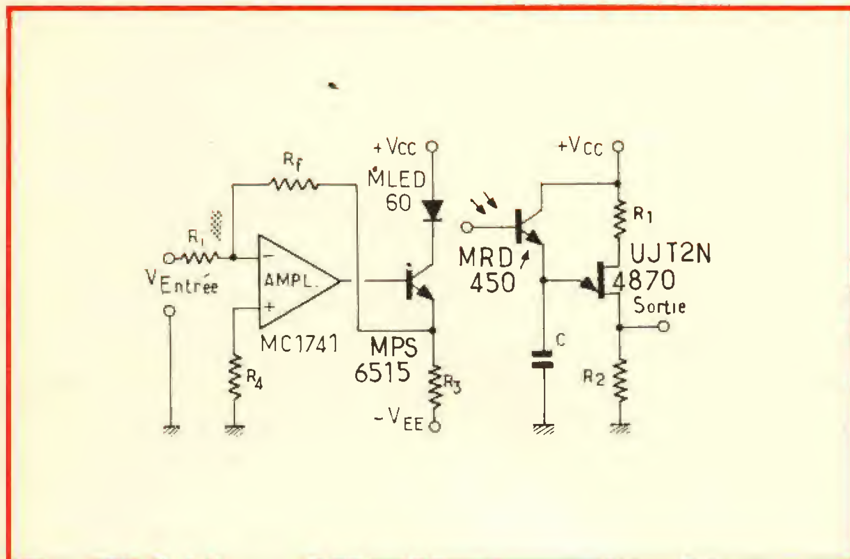


Fig. 11 - Circuito del convertitore tensione/frequenza facente uso di un sistema ottico di accoppiamento. Con questo dispositivo è possibile ottenere effetti di comando a distanza, attraverso un raggio luminoso.



i lettori ci scrivono

a cura di P. SOATI

In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.
Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.
Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000* anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente.

* Per gli abbonati l'importo è ridotto a lire 2.000.

Sig. DANILO F. - Bologna

Pubblicazioni tecniche sovietiche

Per avere informazioni circa la modalità di abbonamento alle riviste tecniche sovietiche che Le interessano può rivolgersi, a nostro nome, alla LIBRERIA ITALIA-URSS, Via Edilio Raggio 1, Genova. Dalla stessa potrà avere notizie circa la reperibilità dei dizionari che trattano le materie da Lei studiate. Ne esiste tutta una serie, in sette lingue, veramente utile agli studiosi ed ai tecnici e il suo costo (quando è reperibile perchè si tratta di una serie molto ricercata, acquistata tramite la suddetta organizzazione) è esiguo.

Sig. MACCHI D. - Busto Arsizio

Rice-trasmettitore Sommerkamp FTDX505

Il rice-trasmettitore della Sommerkamp modello FT-DX505, reperibile presso i punti di vendita della GBC Italiana è veramente un'apparecchio di classe.

Indipendentemente dalla potenza di trasmissione che è notevole e che permette di effettuare collegamenti a grandi distanze anche con antenne di modesta levatura (560 W in SSB/PEP, 470 W in CW e 120 W in AM) il ricevitore ha una sensibilità notevole che ha permesso a chi scrive (I1SOJ), ex I1PS, (più noto come pentolino stagnato!) di effettuare collegamenti a grande distanza tanto sulle gamme dei 21 che dei 28 MHz nelle attuali condizioni invernali di pessima propagazione (figura 1).

Il ventilatore per il raffreddamento delle due valvole finali (2-6KD6) è incorporato. Il circuito è del tipo ibrido con semiconduttori e tubi elettronici, la qualcosa permette di sfruttare maggiormente le caratteristiche positive di questi componenti. E' noto infatti che in taluni circuiti le valvole possono dare un rendimento molto maggiore, specialmente per quanto concerne il fenomeno della modulazione incrociata, mentre in altri circuiti l'uso dei semiconduttori è da preferire alle valvole. Questi in definitiva sono i motivi che fanno dell'FTDX505 un apparecchio di classe elevata.



Fig. 1 - Rice-trasmettitore della Sommerkamp FTDX505 (GBC Italiana) potenza di uscita in SSB 560 W (PEP). 470 W in CW e 120 W in AM, per tutte le gamme comprese fra 10 e 80 metri, con speciale filtro per la ricezione in CW.

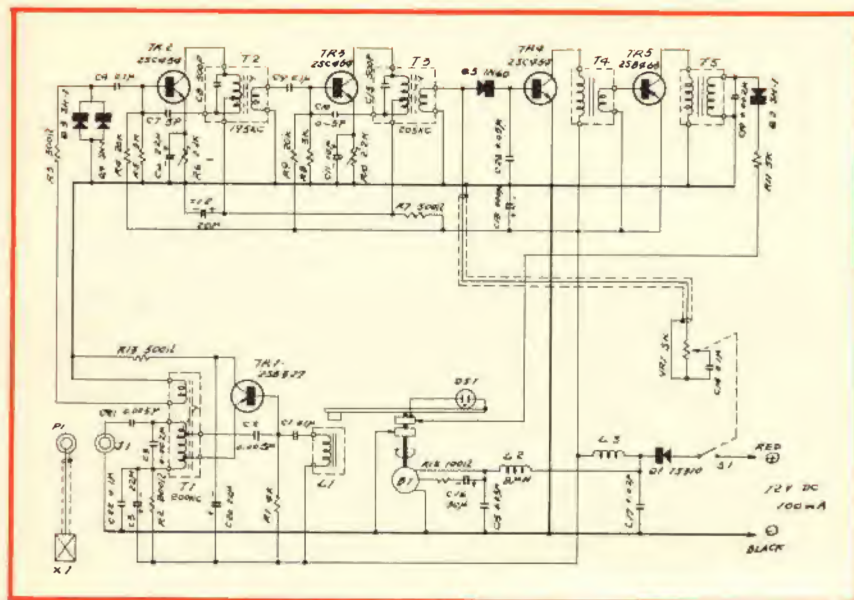


Fig. 2 - Schema elettrico dello scandaglio ultrasonoro per misure di profondità marine della Koden modello SR-651. Si tratta di uno strumento completamente transistorizzato che assorbe soltanto 120 mA tramite alimentazione in continua a 12 V. (Apel-Mar).



Fig. 3 - Trasduttore dello scandaglio ultrasonoro illustrato in figura 2, completo di cavo e dispositivo di fissaggio.

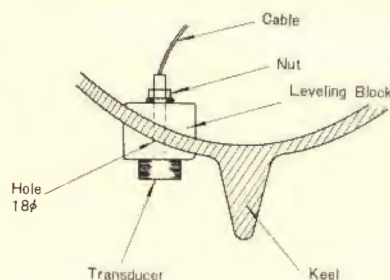


Fig. 4 - Installazione dello scandaglio SR-651 sul fondo di una imbarcazione da diporto.

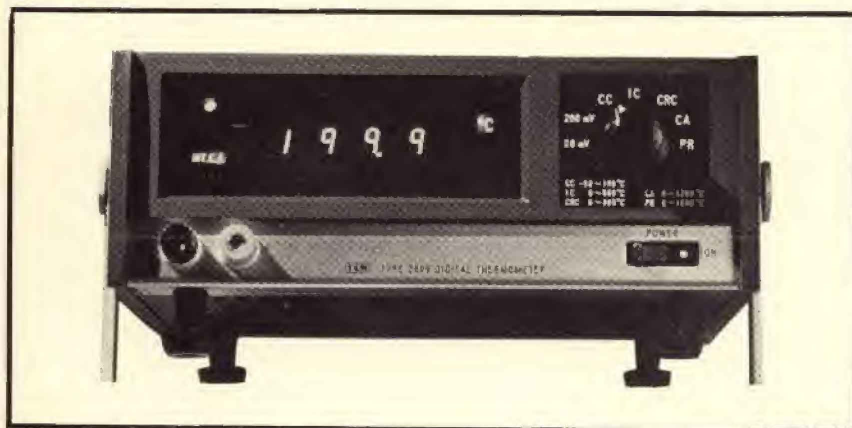


Fig. 5 - Termometro a scala digitale, per misure della temperatura ad alta precisione e stabilità, di basso costo, della YEW, modello 2809. Esso consente misure da −50 °C a 1600 °C con l'impiego di cinque termocoppie differenti.

Sig. SARTORI D. - Verona

Misuratori di profondità ad ultrasuoni

Su questa rivista, tanto in QTC quanto nella rubrica «I lettori ci scrivono» ho parlato più volte degli ecoscandagli destinati alle imbarcazioni da diporto.

La figura 2 si riferisce allo schema elettrico di un semplice ma efficace scandaglio ultrasonoro della Koden, il modello SR-651 che consente di effettuare misure fra 0 e 100 piedi, con indicazione della profondità misurata tramite lampadina al neon. Tale apparecchio, che lavora sulla frequenza di 200 kHz, può funzionare con temperature comprese fra −10 °C e +50 °C. Alimentato a 12 Vcc assorbe soltanto 150 mA.

Il peso dell'apparecchio è di circa 1 kg mentre quello del trasduttore con relativo cavo non supera i 900 grammi. (figura 3).

L'installazione, come è messo in evidenza dalla figura 4, è estremamente semplice.

Eventuali delucidazioni possono essere richieste, a nostro nome, alla APEL-MAR, Via G. Mameli 11 - 16122 Genova.

Sig. TORRI A. - Milano

Termometri digitali per alte e medie temperature

La figura 5 si riferisce ad un termometro digitale, modello 2809 della YEW (Yokogawa Electric).

Il commutatore permette di selezionare cinque differenti tipi di termocoppie con lettura diretta in gradi centigradi con taratura a scelta secondo le norme internazionali ISA, JIS, DIN o BS.

La termocoppia CC (tipo T), consente di effettuare misure della temperatura da −50 °C a 199,0 °C. La termocoppia IC (tipo J), consente misure fra 0 °C ed 800 °C. La termocoppia CRC (ASA tipo E), permette anch'essa misure comprese fra 0 °C e 800 °C. ed infine la termocoppia PR (tipo R), ha una estensione di gamma di misura compresa fra 0 °C e 1600 °C.

Sono anche disponibili due portate per misurare in mV_{cc}. Un circuito incorporato di compensazione del giunto freddo, serve ad eliminare gli effetti della temperatura ambiente.

Una speciale presa posta sul retro consente anche di collegare l'uscita analogica ad un registratore.

La risoluzione è dell'ordine di 0,1 °C. La misura delle tensioni continue va da 0 a 19,90/199,0 mV. L'indicazione digitale massima della temperatura è di 1999 °C (oppure 3999 °F).

Esistono anche alcune versioni speciali con scala di lettura unica oppure per misure in gradi F. L'alimentazione è del tipo a 220 V/50 Hz.

Rivolgendosi, a nostro nome, alla ditta Vianello che rappresenta la YEW in Italia è possibile ricevere un opuscolo illustrativo dello strumento.

Sigg. BALDI G. - Torino, ROSI F. - Roma, SARACENI D. - Bari

Complesso preamplificatore HI-FI

Per rispondere ai quesiti, del tutto simili, posti dai suddetti lettori penso che sia molto utile pubblicare una serie di schemi ricavati dalla rivista francese T.E.S.T. e che riguardano per l'appunto un sistema preamplificatore del genere. La figura 6 si riferisce allo schema a blocchi di un preamplificatore correttore in cui tutti i segnali di modulazione sono fatti passare attraverso lo stadio di ingresso, mentre la figura 7 illustra un altro sistema in cui si opera una distinzione fra i livelli delle diverse sorgenti di modulazione.

Nella figura 8 è visibile un preamplificatore-correttore in cui sono usati transistori NPN mentre nel preamplificatore di figura 9 sono impiegati un PNP ed un NPN. In tutti e due gli schemi l'accoppiamento fra T_1 e T_2 è fatto in continua, soluzione molto interessante, per la trasmissione dei segnali di bassa frequenza. La controreazione è assicurata da un resistore da 220 kΩ nel primo caso e da 120 kΩ nel secondo.

La correzione dei toni si può ottenere in due modi distinti: il primo secondo il metodo passivo ed il secondo con un circuito attivo, facente parte di un circuito di controreazione, conosciuto anche con il nome di circuito Baxandall.

I due schemi elettrici sono illustrati nelle figure 10 e 11 e i risultati che si ottengono sono pressappoco simili.

La descrizione completa di questo amplificatore è stata pubblicata sul n. 18/1972 della rivista francese T.E.S.T.

Sigg. CONTI G. - Roma, QUESTA G. Napoli

Stazioni di radiodiffusione su onde corte

Gli enti che gestiscono le stazioni radiofoniche cambiano periodicamente le frequenze dei propri trasmettitori, le cui emissioni sono destinate a media o a lunga distanza, in funzione del mutare delle stagioni e dell'andamento del ciclo solare.

Generalmente i principali cambiamenti vengono effettuati durante i periodi primaverile, estivo, autunnale ed invernale. Non è però detto che le stesse frequenze che sono state impiegate in un dato periodo dell'anno siano utilizzate per lo stesso periodo negli anni successivi. Infatti, come è noto, la propagazione delle onde em varia in relazione al numero delle macchie presenti sulla superficie solare, di modo che, quando il loro numero è elevato, cioè il ciclo di attività solare è intenso, si tende ad impiegare, specialmente nel periodo estivo, le gamme di frequenza più alte mentre si diminuisce la frequenza di lavoro quando tale attività è in diminuzione.

Attualmente il massimo delle macchie solari è stato toccato nell'anno 1968 mentre per il 1974 ci si avvia a toccare il minimo. Oltre al ciclo undecennale ne esistono altri dei quali non è il caso di parlarne.

Da quando abbiamo detto risulta evidente che l'elenco che ci ha inviato in

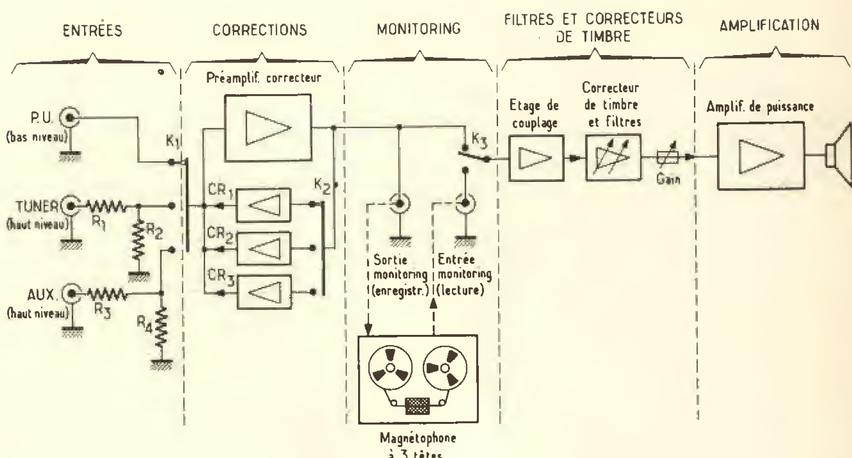


Fig. 6 - Schema a blocchi di un preamplificatore-correttore con tutti i segnali di modulazione applicati all'ingresso (T.E.S.T.).

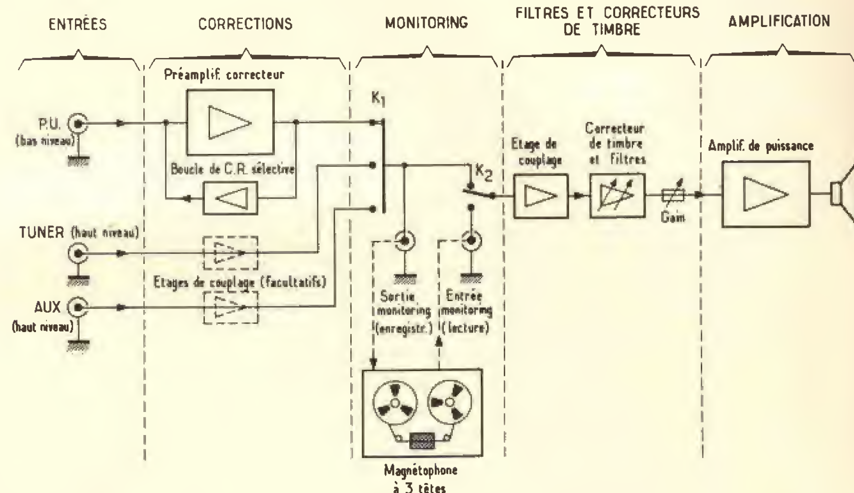


Fig. 7 - Schema a blocchi di un preamplificatore simile a quello di figura 6, ma nel quale si opera una distinzione fra le varie sorgenti di modulazione.

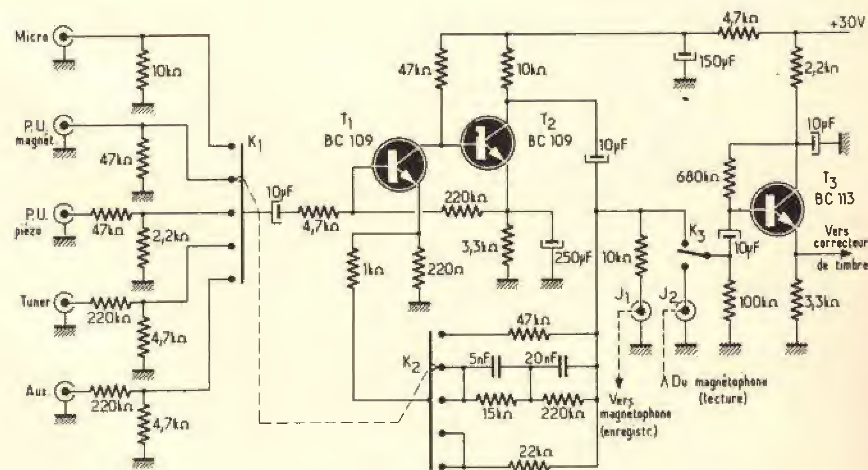


Fig. 8 - Preamplificatore con configurazione tipo NPN/NPN. L'ampiezza di modulazione dei segnali delle varie sorgenti si regola tramite l'attenuatore potenziometrico K1.

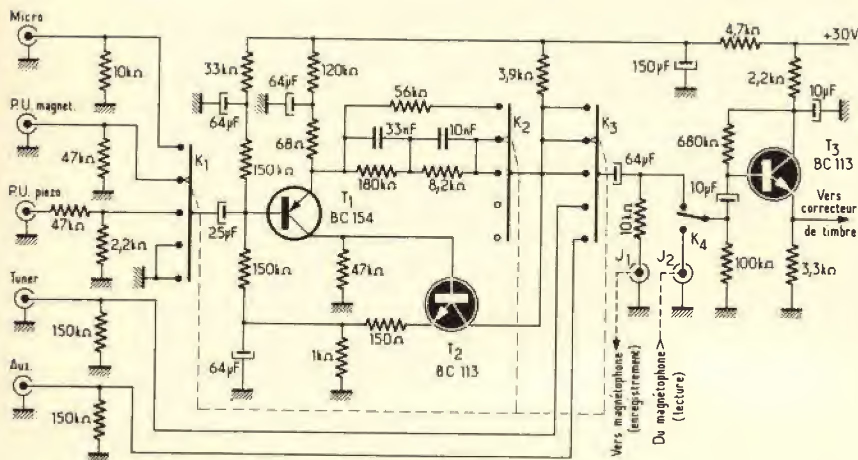


Fig. 9 - Preamplificatore a configurazione PNP/NPN. L'ingresso ad alta frequenza va direttamente al commutatore K3.

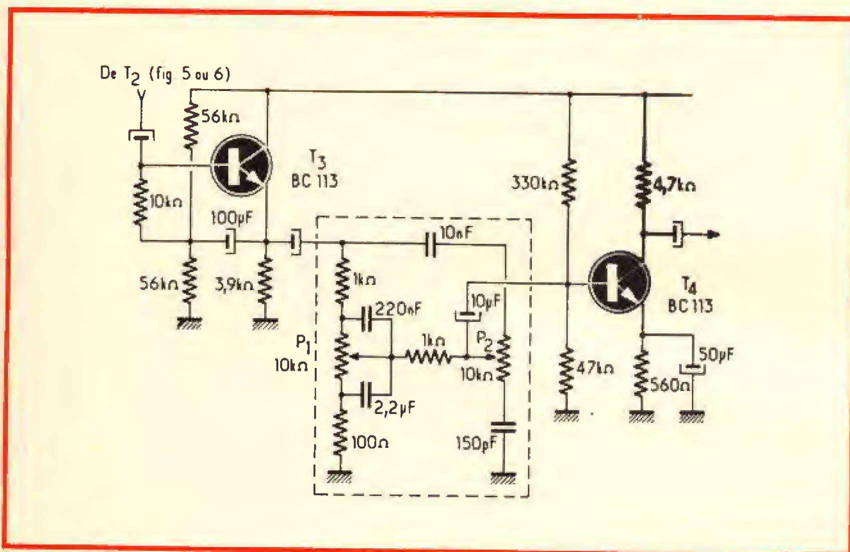


Fig. 10 - Regolatori dei bassi e degli acuti ottenuto mediante l'impiego di circuiti passivi.

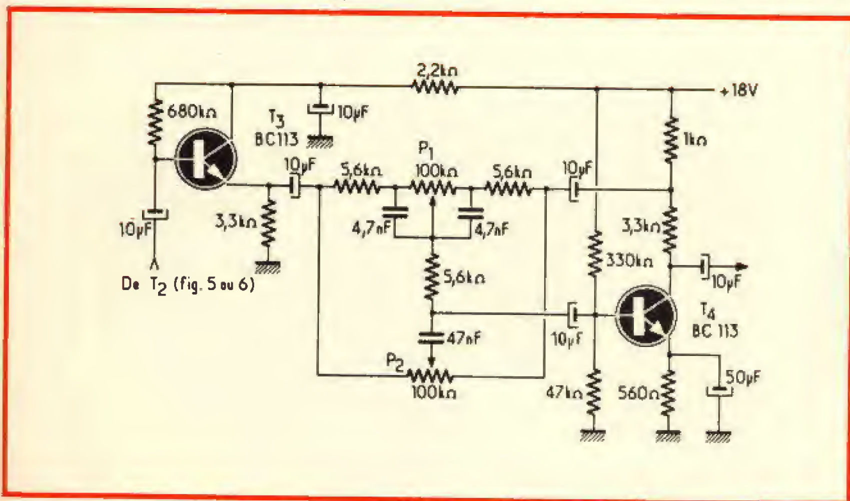


Fig. 11 - Regolazione dei toni acuti e di quelli bassi tipo Baxandall con rete di controreazione (circuito attivo).

visione, pubblicato nella rivista in suo possesso, non è da ritenere valido specialmente per quanto concerne le stazioni elencate nella gamma delle frequenze più alte poiché esso si riferisce ad una situazione esistenze fra gli anni 1969 e 1972.

D'altra parte sono dell'opinione che un buon SWL deve abituarsi a individuare da solo le stazioni che riceve: questo infatti è l'unico metodo che riesca a dare tuttora una certa soddisfazione. Comunque, ribadiamo che le notizie più esatte sulla situazione delle stazioni di un certo paese si possono avere esclusivamente rivolgendosi direttamente all'ente che le gestisce. Non è però da escludere che in qualche caso anche queste notizie non siano matematicamente esatte poiché durante il tempo che intercorre fra la spedizione della lettera di risposta e la data di ricezione possono essersi verificati dei cambiamenti (è una constatazione che per esperienza abbiamo avuto occasione di fare più di frequente di quanto si creda).

Per quanto concerne le stazioni delle regioni tropicali il suddetto inconveniente non si verifica poiché in genere esse impiegano le gamme di frequenza loro destinate. Purtroppo notevoli mutamenti di frequenza si notano lo stesso per una lunga serie di ragioni sulle quali non è possibile intrattenerci in questa sede.

Il volume WORL RADIO HANDBOOK è senz'altro una pubblicazione interessante e molto utile per un SWL al quale serve per avere a portata di mano tutti quei dati che possono facilitare l'identificazione di stazioni difficili. Si tratta infatti di un manuale redatto con criteri di serietà e che annualmente è effettivamente aggiornato. Meno validi sono gli aggiornamenti forniti dalla stessa pubblicazione tramite IL WORLD RADIO BULLETIN specialmente per quanto concerne il valore di frequenza delle stazioni. Ciò è dovuto al fatto che questo tipo di aggiornamento, a differenza di quello del libro, viene fatto tramite segnalazione di ascoltatori che non sempre sono in grado di fornire notizie esatte.

Sig. GIORGI G. - Roma

Risonanza magnetica nucleare e tumori

Soltanto in questi giorni mi è stato possibile rintracciare qualche notizia sull'argomento emarginato, che probabilmente interesserà molti dei medici e dei tecnici in apparecchiature medicali che leggono la nostra rivista. Sembra infatti che per la prima volta sia stato possibile individuare dei tumori su animali viventi grazie ad una nuova tecnica che è detta, come Lei afferma, NMR (che significa risonanza magnetica nucleare) e che ha potuto mettere in evidenza le differenze che esistono fra i tessuti sani ed i tessuti malati. Tali ricerche, secondo la nostra fonte di informazione, sono state condotte dai dott. Irwin e Weisman del National Bureau of Standard L.H. Bennett dal dott. R. Maxwell, fisico dell'U.S. Naval Ordi-

nance Laboratory, e dai dott. W. Woods e Dean Burk del National Cancer Institute negli Stati Uniti.

Penso che tramite questi nomi, e rivolgendosi agli enti sopra citati Le sarà possibile avere delle informazioni più dettagliate in merito.

Del resto l'NMR è una tecnica molto conosciuta che trova le sue principali applicazioni nel campo della chimica analitica e nella fisica dei solidi.

Essa consiste nello studiare i materiali osservando l'interazione fra il momento magnetico del nucleo atomico ed il campo magnetico esistente nel materiale in esame. I momenti magnetici nucleari sono comparabili a quelli di due barre debolmente magnetizzate. Quando gli atomi sono sottoposti ad un campo magnetico esterno i momenti nucleari si allineano parallelamente al campo magnetico esterno. Se si applica una certa energia ad altissima frequenza, alla frequenza di risonanza, i momenti magnetici nucleari si orienteranno in modo differente riprendendo la loro posizione primitiva (cioè parallela al campo magnetico) quando si sopprimerà questa fonte di energia, secondo un tempo caratteristico misurabile t_1, detto tempo di rilassamento dello spin lattice (angolo di rotazione).

Nelle prove effettuate durante i suddetti esperimenti è stata messa chiaramente in evidenza la differenza fra il tempo di rilassamento t_1, corrispondente ai tessuti sani e quello relativo ai tessuti cancerosi. In quest'ultimi infatti il tempo di rilassamento era di circa 0,7 s mentre in quelli sani non superava gli 0,3 s.

Secondo gli autori la NMR dovrebbe sostituire la termografia e la radiografia nella individuazione e nella sorveglianza dei tumori.

Sig. PAPA A. - Napoli

Generatori di corrente e motori, carica batterie

Il disegno relativo al catalogo che ci ha inviato in visione e che riproduciamo, poiché può essere utile ad altri lettori (figura 12), significa che il costruttore produce differenti tipi di generatori e di motori aventi le stesse caratteristiche esterne. I simboli numerati significano precisamente quanto segue:

1 = rappresentazione grafica di una macchina elettrica rotante in genere: può trattarsi di un motore quanto di un generatore.
2 = generatore di corrente in generale.
3 = generatore di corrente continua.
4 = generatore di corrente alternata.
5 = generatore di corrente trifase.
6 = motore elettrico in generale.
7 = motore a corrente continua.
8 = motore a corrente alternata.
9 = motore trifase.

Per quanto concerne l'indicazione dei carica batterie, i tre schemi hanno il seguente significato: figura 12a il carica batterie fornisce una tensione fissa non regolabile; figura 12b il carica batterie fornisce una tensione variabile con continuità entro i limiti indicati, infatti si usa un resistore regolabile con continuità; figura 12c il carica batterie fornisce una tensione di uscita regolabile a scatti entro i limiti indicati, infatti la resistenza viene variata a scatti tramite un commutatore.

Sig. ROSSETTI D. - Torino

Trimmer capacitivi, condensatori elettrolitici.

I trimmer capacitivi ai quali Lei fa riferimento sono costruiti negli Stati Uniti. Si tratta di componenti di elevata precisione che però non sono reperibili attualmente in Italia. Comunque penso che possano essere validamente sostituiti dai condensatori variabili, con piastre del rotore dorate, PHILIPS serie 222.802.960. Si tratta di componenti ad alta stabilità che si presentano esternamente come è indicato in figura 13.

Essi possono sopportare delle tensioni di lavoro dell'ordine dei 400/500 V e tensioni di punta di 800/1000 V a seconda della capacità. La Tan δ alla frequenza di 1 MHz, e per la massima capacità, è di oltre 20.10^{-4}. La resistenza di isolamento non è inferiore a 10.000 MΩ. Essi sono disponibili nei seguenti valori: 0,5 ÷ 3 pF; 0,6 ÷ 4,5 pF; 0,7 ÷ 6 pF; 0,8 ÷ 3 pF; 0,8 ÷ 6 pF; 0,9 ÷ 9 pF; 1 ÷ 12 pF.

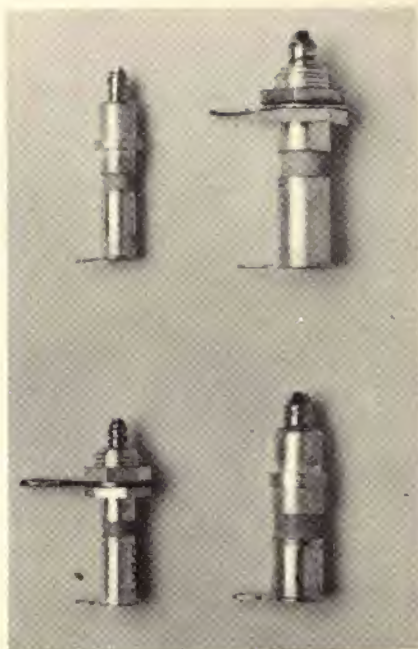


Fig. 13 - Trimmer capacitivi con piastre del rotore dorate della Philips serie 222.802.960.

Le informazioni sui condensatori elettrolitici fornitele sono completamente errate. Valori di 22000 μF per tensioni di 6,3 V sono più che normali. Sono infatti reperibili in commercio condensatori aventi la capacità di 150.000 μF 6,3 V; 100.000 μF, 10 V; 33.000 μF, 40 V, 10.000 μF, 100 V. Ovviamente le loro dimensioni non sono molto ridotte: nei tipi citati, ad esempio, il diametro è di 66,5 mm, la lunghezza 115 mm.

Nei tipi miniatura, per usi correnti, in genere gli elettrolitici sono costruiti per una capacità massima di 4700 μF, 4 V; 3300 μF 6,3 V; 2200 μF, 10 V; 1000 μF 25 V e così via. Capacità molto maggiori sono conseguibili con i tipi di dimensioni medie o grandi.

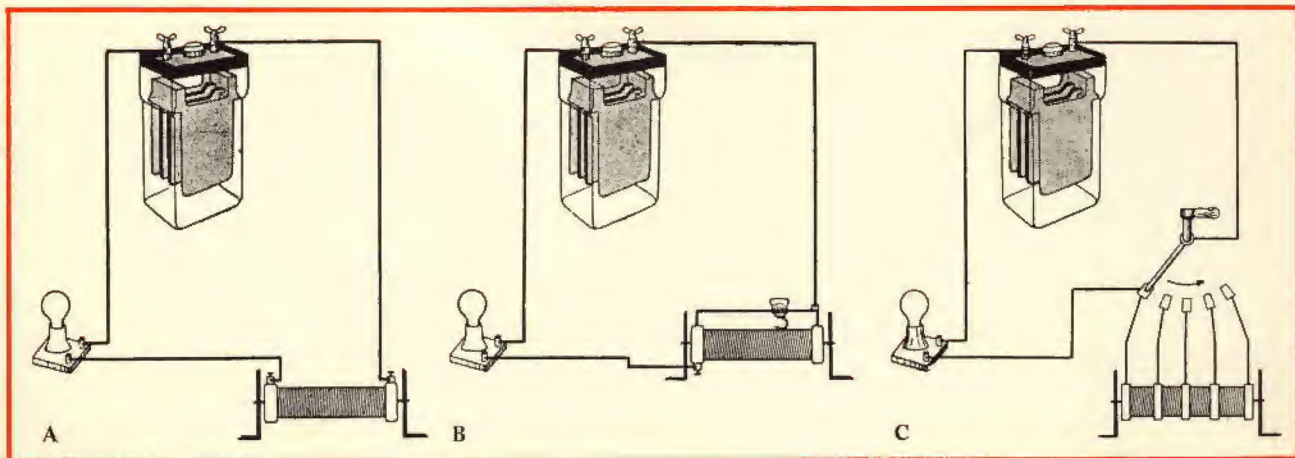


Fig. 12 - Indicazione schematica di un carica batterie, del tipo fisso, regolabile con continuità ed a scatti.

A. R. I.
ASSOCIAZIONE RADIOTECNICA ITALIANA

Stazione Radio i 1 SOJ

PAG. N. 1

N. QSO	DATA 1973	ORA INIZIO QSO	Frequenza MHz	Classe em.	Potenza	NOMINATIVO	RAPPORTO DATO R	S	T	RAPPORTO RICEVUTO R	S	T	DATI DEL CORRISPONDENTE OTH	NOME	ORA FINE QSO	OSSERVAZIONI	QSL Inv	Ric.
1	12-12	1140	21	CW		JH 1 AB/MM	5	7	9	5	8	9	DJIBUTI	HAKO	1155	petroliera	X	
2	"	1200	14	SSB		UK 1 ART	5	8	9	5	8	9	nr MOSKVA	JURI	1215	parla italiano		
3	15-12	2400	3.5	CW		JU 1 AT	5	7	9	5	8	9	CAIRO	ABU	0010			

FIRMA OPERATORE ....

Fig. 14 - Foglio di un libro di stazione (station log) stampato a cura dell'A.R.I. (Associazione Radiotecnica Italiana).



Fig. 15 - Tester per la misura ed il controllo dei circuiti integrati digitali E.S.I. Modello 1248 (Silverstar).

Sigg. D.C. - Taranto, BARONI F. - Firenze

Radioamatori, SWL

La tenuta del registro di stazioni da parte dei radioamatori, noto con il termine inglese di «station log» è assolutamente obbligatoria. In tale registro, che deve essere tenuto aggiornato, dovranno essere annotate le indicazioni relative alla data, all'ora e alla durata delle singole trasmissioni (cioè dei QSO), le caratteristiche tecniche (frequenza, potenza e tipo di trasmissione CW, A3, USB, LSB e cosi via), i nominativi delle stazioni corrispondenti ed il contenuto delle comunicazioni effettuate uniformemente a quanto stabilito dalla IARU (International Amateur Radio Union).

Le registrazioni dovranno essere effettuate con continuità, cioè senza lasciare spazi in bianco sul registro i cui fogli dovranno essere numerati e firmati.

I registri vanno tenuti a disposizione del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, che si riserva la facoltà di richiederli in qualsiasi momento e di esaminarli a mezzo di propri ispettori, e conservati almeno l'intero anno solare successivo a quello del loro utilizzo.

Le registrazioni dovranno essere fatte a inchiostro o a matita copiativa e in modo chiaro e leggibile.

L'A.R.I. (Associazione Radiotecnica Italiana) ha in vendita ad un prezzo modesto, degli Station Log già pronti per l'uso, (figura 14).

L'alfabetico fonetico, per sillabare tanto i nominativi quanto le parole di difficile comprensione, non è usato esclusivamente dai radioamatori ma da tutti i servizi di radiocomunicazione essendo previsto dal Regolamento Internazionale.

L'indirizzo dell'annuario WORLD RADIO-TV HANDBOOK è il seguente: PO Box 114, Edinburgh EH1 1HP, Gran Bretagna.

Le ordinazioni possono essere fatte rivolgendosi direttamente a mio nome alla Libreria A.E.I.O.U. - Via Meravigli, 16 - 20123 Milano.

Sig. PARODI D. - Genova

Tester per il controllo dei circuiti integrati

L'Electro Scientific Industries di Portalnd ha recentemente realizzato un versatile strumento che probabilmente Le consentirà di risolvere il suo problema. Si tratta di un nuovissimo tester per il controllo funzionale e rapido dei circuiti integrati digitali classificato con la sigla E.S.I. modello 1248, il cui aspetto è visibile in figura 15.

La prenotazione di questo strumento potrà farla rivolgendosi, a nostro nome, alla ditta SILVERSTAR (Via dei Gracchi, 20 - Milano).

Il prezzo, a tutto il 15 dicembre, era di lire 470.000, una cifra che non è da considerarsi eccessiva se si tiene conto delle caratteristiche dello strumento.

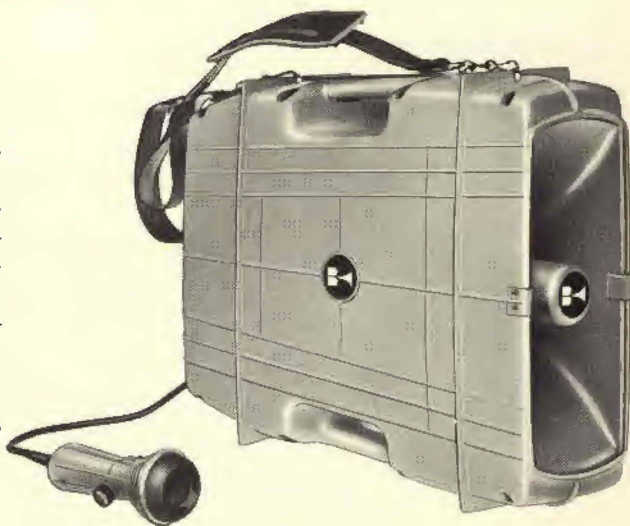
E' prossima pure la messa in vendita di un tester per circuiti integrati lineari ESI modello 1234, il cui costo dovrebbe aggirarsi sulle 690.000 lire.

BOUYER

SUPERMEGAFLEX 801

Formidabile megafono per portata e intelligibilità - Sostituisce egregiamente un complesso di amplificazione fisso per auto - Composto da microfono elettrodinamico, amplificatore a transistori potenza massima 14 W e tromba - Regolazione della potenza - Portata: 500 ÷ 800 m - Completo di accessori per il fissaggio su vettura e per il trasporto a spalla - Alimentazione a pile con 9 torce da 1,5 V - Dimensioni: 370 x 135 x 356 - Peso: kg 4,5 con pile.

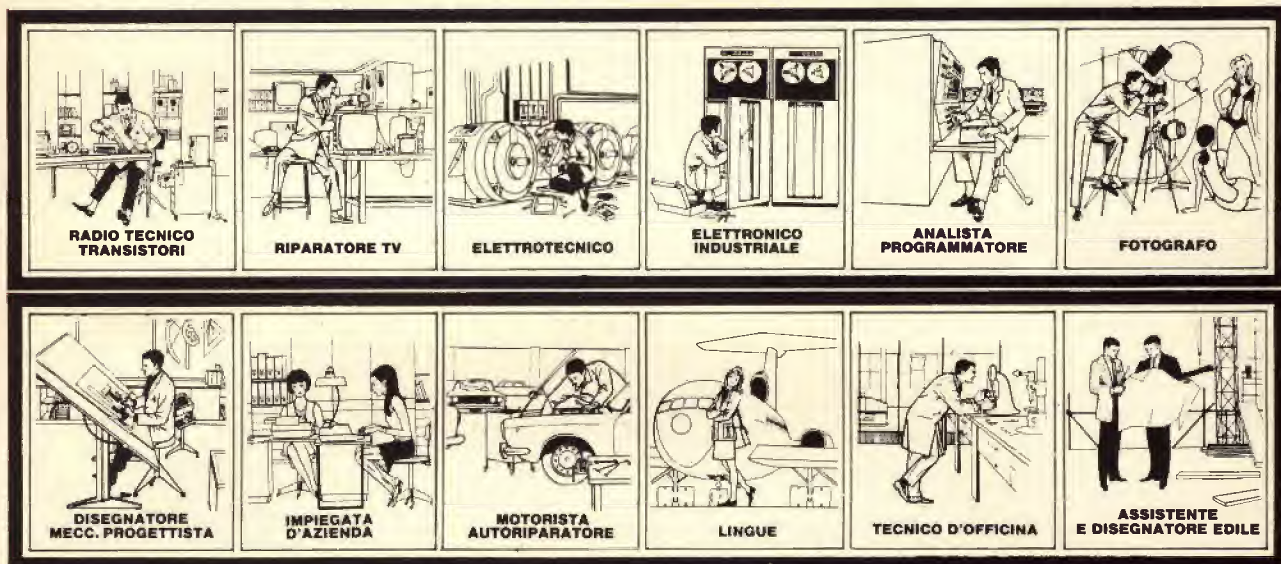
ZA/0154-08



distribuiti dalla G.B.C. *italiana*

NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza. Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra, la più grande Organizzazione di Studi per Corrispondenza in Europa, ve le insegna con i suoi

CORSI TEORICO-PRATICI
RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA.
Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI PROFESSIONALI
ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.
Imparerete in poco tempo ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO - NOVITÀ
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.
Per affermarsi con successo nell'affascinante mondo dei calcolatori elettronici.

E PER I GIOVANISSIMI
c'è il facile e divertente corso di SPERIMENTATORE ELETTRONICO.

> IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucatela senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa.

Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.



Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/707
10126 Torino



INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

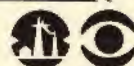
PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

MITTENTE:
NOME
COGNOME
PROFESSIONE ETÀ
VIA N.
CITTÀ
COD. POST. PROV.
MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY □
PER PROFESSIONE O AVVENIRE □

707

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A. D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955





Scuola Radio Elettra
10100 Torino AD

Ci sono molti buoni giradischi. E c'è ELAC miracord 50H II.

ELAC miracord 50h II è uno dei pochi classificabili nella cerchia dei migliori giradischi del mondo.



Le sue proprietà tecniche ed acustiche, unite all'eccezionale praticità dimostrano che ELAC MIRACORD 50H II appartiene a buon diritto a questa classe.

Motore sincrono ad isteresi massima stabilità di rotazione attraverso la marcia in sincronismo con la frequenza di rete.

Regolazione fine per fissare la velocità di rotazione esatta. Campo di regolazione circa 6%. Controllo della velocità di rotazione stabilito con un disco stroboscopico al margine del piatto.

Braccio di precisione equilibrato in tutte le direzioni. Forza d'appoggio regolabile da 0 ... 6 g.

Cartuccia magnetica ELAC Hi-Fi STS 344-17 di alta qualità.

Altri pregi: Dispositivo antiskating. Controllo Tracking. Dispositivo di sollevamento del braccio, arresto finale automatico, cambiadischi automatico. Asse di rotazione libero. Comando con tasti a pressione.

Informazioni più dettagliate sui giradischi Elac possono essere richieste a:
GBC Italiana s.a.s. - Viale Matteotti, 66
20092 CINISELLO B.

ELAC

telecomando per apriporta

Questo telecomando è formato da due kit:
il sensibile ricevitore supereterodina UK 947
e il trasmettitore UK 942.
L'impiego consiste nel comandare a distanza l'apertura
di porte o altri dispositivi.
Il gruppo trasmettitore-ricevitore forma un complesso
ad alta affidabilità con ottime caratteristiche quali:
la stabilità di frequenza, l'immunità ai disturbi
di qualsiasi genere ed un raggio di azione che può arrivare
fino 40 e 120 metri.



UK 942



UK 947

CARATTERISTICHE TECNICHE

UK 947
Alimentazione: 115 ÷ 250 Vc.a.
Consumo max: 26 mA
Dimensioni: 170 x 95 x 50
Peso: 650 g

UK 942
Alimentazione: 9 Vc.c.
Consumo max: 15 mA
Dimensioni: 94 x 58 x 34
Peso: 150 g





Costruzioni elettroacustiche di precisione

COMPLESSO STEREO HI-FI AF 175



Il complesso AF 175 è indubbiamente tra i migliori compatti che siano stati realizzati. Le soluzioni tecniche di avanguardia hanno consentito di ottenere, ad un costo modesto, una qualità tale da soddisfare ogni amatore di musica sia classica che leggera. Il mobile, che riunisce l'amplificatore ed il cambiadischi automatico, è di forma moderna con una elegante plancia che comprende i numerosi comandi. I diffusori acustici, a gamma estesa e particolarmente efficienti, sono accuratamente rifiniti e di dimensioni ovunque collocabili. I mobili dei diffusori acustici e dell'amplificatore sono in noce pregiata.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Potenza d'uscita: 2x6 W - Distorsione: 0,5% - Giradischi-cambiadischi a 4 velocità con due puntine in zaffiro - Diffusori a gamma estesa con altoparlante da 200 mm.

MICROFONI ■ DIFFUSORI A TROMBA ■ COLONNE SONORE ■ UNITÀ MAGNETO-DINAMICHE ■ MISCELATORI ■ AMPLIFICATORI BF ■ ALTOPARLANTI PER HI-FI ■ COMPONENTI PER HI-FI ■ CASSE ACUSTICHE

RCF 42029 S. Maurizio REGGIO EMILIA Via Notari Tel. 40.141 - 2 linee
20149 MILANO Via Alberto Mario 28 Tel. (02) 468.909 - 463.281

OSCILLOSCOPIO A LARGA BANDA MOD. O 372

Interamente allo stato solido al silicio (65 semiconduttori + 1 circuito integrato) con tutte le alimentazioni stabilizzate elettronicamente.
Dotato di grande sensibilità Y con deflessione di 10 cm e larga banda, trigger molto stabile e sensibile, asse tempi con 20 portate tarate, tubo da 5" a schermo piatto protetto da completo schermo in mumetal.

Banda passante	dalla DC a 10 MHz entro 3 dB
Sensibilità	da 2 mVpp/cm a 10 Vpp/cm
Tempo di salita	circa 35 nSec
Calibratore Y	scalino a frequenza variabile
Amplif. orizzontale	dalla DC a 1 MHz
Asse tempi	da 0,5 μS/cm a 50 mS/cm in 20 portate
Sincronismo	trigger automatico o convenzionale e TV
Asse Z	soppressione con −20 Vp



TECNICA ELETTRONICA SYSTEM
20121 Milano - Via Moscova 40/7 - tel. 667.326/650.884

lombardi studio - foto supino



sintonizzatore VHF/UHF

CON DIODI VARICAP E DI COMMUTAZIONE

Questo nuovo selettore consente la ricezione delle trasmissioni televisive nelle seguenti bande:

		RAI	CCIR
1ª	MHz	50 ÷ 88	44 ÷ 70
3ª	MHz	170 ÷ 234	170 ÷ 234
4ª + 5ª	MHz	460 ÷ 790	460 ÷ 790

Costruzione di alta specializzazione
Elevata stabilità nel ripristino di sintonia
Minimo ingombro (dimensioni mm 87,3 x 87,8 x 21,5)
Possibilità di sistemazione in zona fredda del televisore
Assenza di microfonicità e di falsi contatti
Possibilità di predisposizione di un numero qualsivoglia di canali, in associazione ad una tastiera **Preomat**®

Spring Elettronica Componenti

20021 BARANZATE/MILANO VIA MONTE SPLUGA 16 - TEL. 990.1881 (4 LINEE)

09002005 ÆNGELMANN





BEOGRAM 1001 un prestigioso giradischi B&O

Giradischi stereo a due velocità (33-45 g/m) con motore asincrono - Wow e flutter ± 0,075% - Trasmissione a cinghia - Braccio a sospensione cardanica Movimento iniziale del braccio manuale e discesa frenata - Dispositivo antiskating incorporato - Piatto con segni di riferimento per il controllo stroboscopico - Coperchio antipolvere trasparente - Testina magnetica SP 14A con puntina di diamante - Pressione di appoggio 2 g - Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz ÷ 3 dB - Separazione fra i canali: >20 dB - Dimensioni: 360 x 320 x 140 mm.

RICHIEDETE I PRODOTTI B &O AI MIGLIORI RIVENDITORI
Cataloghi a *FURMAN S.p.A.* via Ferri,6 - 20092 CINISELLO B. (MI)